

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 1 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 2 3 6 4 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 2 3 6 4 6]

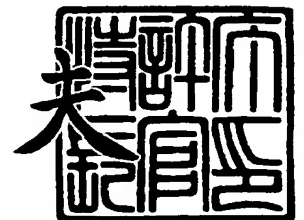
出 願 人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):

Makoto SUGIZAKI Q79778
HALFTONE DOT CONVERSION...
Filing Date: February 11, 2004
Darryl Mexic 202-663-7909
3 of 4

2 0 0 4 年 1 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 3 7 4 9

【書類名】 特許願
【整理番号】 502910
【提出日】 平成15年12月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 1/40
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式
 会社内
 【氏名】 杉崎 誠
【特許出願人】
 【識別番号】 000005201
 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100094330
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山田 正紀
【選任した代理人】
 【識別番号】 100079175
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小杉 佳男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109689
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三上 結
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 34958
 【出願日】 平成15年 2月13日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 017961
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9800583

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化装置において、

前記階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

前記階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって前記網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、該網点中に該描画素の抜けを散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする網点化装置。

【請求項 2】

前記網点化部が、前記網点中の定位置に、階調値に関わらず描画素の抜けを常在させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 3】

前記網点化部が、前記網点中に散在する抜けの数を階調値に応じて増減させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 4】

前記網点化部が、階調値と比較される閾値の配列によって網点を定義した網点マトリクスを用いて網点の形状を求めるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 5】

前記網点化部が、更に、

前記集合の形状を、階調値取得部で得られた階調値に基づいて決める集合形状決定部と

前記集合内に散在する抜けの候補位置を決定する抜け位置決定部と、

前記集合形状算出部で決定された形状と、前記抜け位置決定部で決定された候補位置とを合成する合成部とを備えたものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 6】

前記階調画像データは、カラー画像が複数色で色分解されてなる複数の色分解画像それぞれを階調値で表現したものであって、

前記網点化部の抜け位置決定部が、抜けの候補位置が画像上の単位領域について定義されて該画像上で反復利用される抜け位置定義を用いるとともに、該抜け位置定義として、前記複数の色分解画像それぞれについて、互いに単位領域のサイズが異なるものを適用することによって各色分解画像における抜けの候補位置を決定するものであることを特徴とする請求項 5 記載の網点化装置。

【請求項 7】

前記階調画像データは、カラー画像が複数色で色分解されてなる複数の色分解画像それぞれを階調値で表現したものであって、

前記網点化部が、前記複数の色分解画像それぞれについて、前記網点中に、互いに配置パターンが異なる抜けを散在させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 8】

前記網点化部が、前記階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって前記網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、該網点中に該描画素の抜けを散在させる第 1 の網点化方式を含む複数の網点化方式を備え、インクジェットプリンタ用の画像データについては、それら複数の網点化方式のうちの前記第 1 の網点化方式を用いるものであることを特徴とする請求項 1 記載の網点化装置。

【請求項 9】

階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化処理プログラムにおいて、

前記階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

前記階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって前記網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、該網点中に該描画素の抜けを散

在させる網点化部とを備えたことを特徴とする網点化プログラム。

【請求項 1 0】

階調値に応じた数の描画素の集合からなる網点を、階調値と比較される閾値の配列によって定義した網点マトリクスであって、

階調値に応じた集合形状を定義した第 1 の閾値群と、

前記第 1 の閾値群によって定義された集合形状の内部に少なくとも所定範囲の階調値において散在する抜けを定義した第 2 の閾値群とを有することを特徴とする網点マトリクス

。

【書類名】明細書

【発明の名称】網点化装置、網点化プログラム、および網点マトリクス

【技術分野】

【0001】

本発明は、階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた画部と非画部との2値からなる網点画像を表現した網点画像データに変換する網点化装置、網点化プログラム、およびそれらの網点化装置、網点化プログラムに用いられる網点を定義した網点マトリクスに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、インクジェットプリンタの解像度や画質が向上したことに伴い、例えば印刷分野において印刷を印刷前にシミュレートするプルーフシステムなどに用いるために、インクジェットプリンタを用いて網点画像を出力することの需要が高まっている。

【0003】

一般的な網点画像は、周期的に並んだ網点で画像が構成されており、各網点の大きさは画像の濃度に応じている。印刷機で印刷物が作成される場合には、網点の形をした凹凸が印刷版に形成され、その印刷版の凹部又は凸部にインクが付着し、そのインクが印刷用紙上に転写されることによって網点画像が形成される。

【0004】

一方、インクジェットプリンタは、網点よりもずっと微細で大きさが均等なインク粒子を用紙上に飛ばしてインクドットを打ち、そのインクドットの集合によって画像を出力する装置であり、通常は、画像の濃度に応じた密度でインクドットが打たれることによって画像が出力される。このようなインクジェットプリンタで網点画像を出力する場合には、画像の濃度に応じた大きさの網点形状をインクドットの集合で再現することとなる。しかし、インクジェットプリンタを用いて網点画像を出力すると、インクジェットプリンタにおける紙送り誤差やインクの打滴位置誤差などに起因した各種の周期的なノイズが出力画像に生じることが多く、そのような周期的なノイズが網点の周期構造と干渉して、ムラなどといった画質劣化を生じる恐れが強い。

【0005】

このような画質劣化を回避するために、インクドットで描かれた網点相互間の、本来はインクドットが付着しない部分にインクドットを散らすことによって、周期的なノイズと網点の周期構造との干渉を低減させる技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2001-144959号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に提案された技術のように、本来はインクドットが付着しない部分にインクドットを散らすと、出力された画像が、いわゆるFMハーフトーン処理や誤差拡散法などに基づいてハイライトをインクドットで作成した時に生じるようなざらざらした印象の画像になるいわゆるザラツキを生じたり、網点1つ1つの形状に大きな乱れを生じたりといった不都合を生じる。このような不都合は、現在はインクジェットプリンタで問題視されているものであるが、必ずしもインクジェットプリンタのみで生じるものではなく、微細なドットで網点構造を再現する場合に一般的に生じる可能性がある不都合である。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑み、出力時に周期的なノイズが発生した場合であってもその周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さい網点画像を作成することができるとともに、ザラツキの回避や網点形状の乱れ防止も図られた網点化装置、網点化プログラム、およびそのような網点画像を容易に作成することができる網点マトリクスを提供することを

目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成する本発明の網点化装置は、階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化装置において、

階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、網点中に描画素の抜けを散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする。

【0009】

本発明の網点化装置によれば、網点画像を構成する網点中に描画素の抜けが散在する。これによって、網点とその周囲とのコントラストが低減されるので、インクジェットプリンタなどで網点画像が出力される際に周期的なノイズを生じた場合であっても、その周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さい。また、網点の周囲にインクドットなどを付着させる必要がないので、ザラツキが回避され、網点形状の乱れも防止される。

【0010】

ここで、本発明の網点化装置における網点化部は、網点中の定位置に、階調値に関わらず描画素の抜けを常在させるものであってもよく、あるいは、網点中に散在する抜けの数を階調値に応じて増減させるものであってもよい。

【0011】

描画素の抜けが定位置に常在する網点化装置は作成が容易である。一方、抜けの数を階調値に応じて増減させる網点化装置は、階調値に応じた望ましい抜けの数を設定することができるので、画質の向上を図ることができる。

【0012】

また、本発明の網点化装置は、

「上記網点化部が、階調値と比較される閾値の配列によって網点を定義した網点マトリクスを用いて網点の形状を求めるものである」

という形態であってもよく、あるいは

「上記網点化部が、更に、

上記集合の形状を、階調値取得部で得られた階調値に基づいて決める集合形状決定部と

上記集合内に散在する抜けの候補位置を決定する抜け位置決定部と、

集合形状算出部で決定された形状と、抜け位置決定部で決定された候補位置とを合成する合成部とを備えたものである」

という形態であってもよい。

【0013】

網点マトリクスを用いる形態は、網点の形状を求める演算などが容易であるため、簡易な回路構成やプログラム構造によって実現することができる。一方、集合形状決定部と位置決定部と合成部とを備えた形態は、集合形状や抜けの候補位置の自由度が高い。

【0014】

また、上記集合形状決定部、上記抜け位置決定部、および合成部を更に備えた網点化部を有する網点化装置が、

「上記階調画像データは、カラー画像が複数色で色分解されてなる複数の色分解画像それぞれを階調値で表現したものであって、

上記網点化部の抜け位置決定部が、抜けの候補位置が画像上の単位領域について定義されてその画像上で反復利用される抜け位置定義を用いるとともに、その抜け位置定義として、上記複数の色分解画像それぞれについて、互いに単位領域のサイズが異なるものを適用することによって各色分解画像における抜けの候補位置を決定するものである」

という形態であってもよい。

【0015】

カラー画像は、例えばそのカラー画像をCMYK4色で色分解されてなる4種類の色分解画像が重ね合わされて構成される。ここで、インクジェットプリンタなどで上記カラー画像が出力される際に周期的なノイズを生じた場合には、4種類の色分解画像の重ね合わせに周期的なズレが生じる可能性がある。このとき、仮に、これら4種類の色分解画像相互間で、抜け位置の関係が固定されていたとすると、上記の重ね合わせのズレに応じて、色分解画像相互間で固定されていた抜け位置の相互関係が、周期的にズレてしまう。このような抜けの位置の相互関係のズレは、そのズレが周期的なものであるためにムラ等といった画質劣化として視認される可能性が高い。ここで、上記のように、上記複数の色分解画像それぞれについて、互いにサイズが異なる単位領域について抜け位置定義を適用することによって各色分解画像における抜けの候補位置を決定する網点化装置によれば、例えば上記のような4種類の色分解画像が重ね合わされても、色分解画像相互間における抜け位置の相互関係が否固定となるので、インクジェットプリンタなどにおける上記の周期的なノイズの影響を受けにくく、上記のような画質劣化の発生を抑制することができる。

【0016】

また、本発明の網点化装置は、

「上記階調画像データは、カラー画像が複数色で色分解されてなる複数の色分解画像それぞれを階調値で表現したものであって、

上記網点化部が、上記複数の色分解画像それぞれについて、上記網点中に、互いに配置パターンが異なる抜けを散在させるものである」

という形態であってもよい。

【0017】

このような網点化部を備えた網点化装置によっても、例えば上記のような4種類の色分解画像が重ね合わされたときの、色分解画像相互間における抜け位置の相互関係が否固定となるので、インクジェットプリンタなどにおける上記の周期的なノイズの影響を受けにくく、上記のような画質劣化の発生を抑制することができる。

【0018】

さらに、本発明の網点化装置は、上記網点化部が、階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、網点中に描画素の抜けを散在させる第1の網点化方式を含む複数の網点化方式を備え、インクジェットプリンタ用の画像データについては、それら複数の網点化方式のうちの第1の網点化方式を用いるものであることが好適である。

【0019】

上述したように、周期的なノイズはインクジェットプリンタで特に問題視されており、第1の網点化方式を用いて干渉を軽減することが望ましく、そのような周期的なノイズが原理的に生じ得ないような他の種類の出力デバイスでは、むしろ従来同様の網点化方式などが用いられることが望ましいからである。

【0020】

上記目的を達成する本発明の網点化プログラムは、階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化処理プログラムにおいて、

階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、

階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合によって網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、網点中に描画素の抜けを散在させる網点化部とを備えたことを特徴とする。

【0021】

なお、本発明にいう網点化プログラムについては、ここではその基本形態のみを示すのにとどめるが、これは単に重複を避けるためであり、本発明にいう網点化プログラムには、上記の基本形態のみではなく、前述した網点化装置の各形態に対応する各種の形態が含まれる。

【0022】

また、上記本発明の網点化装置と、上記網点化プログラムとでは、それらを構成する構成要素名として、階調値取得部などといった互いに同一の名称を付しているが、網点化プログラムの場合は、そのような作用をなすソフトウェアを指し、網点化装置の場合は、ハードウェアを含んだものを指している。

【0023】

さらに、本発明の網点化プログラムを構成する階調値取得部などといった構成要素は、1つの構成要素の機能が1つのプログラム部品によって担われるものであってもよく、1つの構成要素の機能が複数のプログラム部品によって担われるものであってもよく、複数の構成要素の機能が1つのプログラム部品によって担われるものであってもよい。また、これらの構成要素は、そのような作用を自分自身で実行するものであってもよく、あるいは、コンピュータに組み込まれている他のプログラムやプログラム部品に指示を与えて実行させるものであってもよい。

【0024】

上記目的を達成する本発明の網点マトリクスは、
階調値に応じた数の描画素の集合からなる網点を、階調値と比較される閾値の配列によって定義した網点マトリクスであって、
階調値に応じた集合形状を定義した第1の閾値群と、
第1の閾値群によって定義された集合形状の内部に少なくとも所定範囲の階調値において散在する抜けを定義した第2の閾値群とを有することを特徴とする。

【0025】

本発明の網点マトリクスを用いることにより、上記本発明の網点化装置を容易に実現することができる。

【発明の効果】**【0026】**

以上説明したように、本発明の網点化装置、網点化プログラム、網点マトリクス記憶媒体によれば、周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さく、ザラツキの回避や網点形状の乱れ防止も実現される。

【発明を実施するための最良の形態】**【0027】**

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0028】

図1は、印刷システムと、本発明の一実施形態が組み込まれて構成されるプルーフシステムとを示す斜視図である。

【0029】

この斜視図には、コンピュータシステム100および大型インクジェットプリンタ200によって構成されるプルーフシステム10、並びにコンピュータシステム400、CTP500、および図示が省略された印刷機からなる印刷システム20が示されている。2つのコンピュータシステム100、400は通信網300を介して互いに接続されており、この通信網300はこれらのコンピュータシステム100、400以外の図示しない外部のコンピュータシステムとも接続されている。

【0030】

この図1に示す印刷システム20のコンピュータシステム400には、編集された印刷物のページを表す画像データが外部のコンピュータシステムから通信網300を介して入力される。この画像データの一例として、ここでは、0%から100%までのいずれかの網%値を有する画素の集合で画像を表した、C、M、Y、K各版の網%データが用いられる。網%値は本発明にいう階調値の一例に相当するが、ここでいう画素は本発明にいう描画素とは異なる概念のものである。これら各版の網%データは、このように通信網300を介する以外に、CD-R (Compact Disc Recordable) やMO (光磁気ディスク) 等の記憶媒体によって入力されてもよい。このコンピュータシステム

4 0 0 に入力された網%データには、コンピュータシステム 4 0 0 によって網点処理が施されて、網%値に応じた大きさの網点で構成された網点画像を表した印刷用の網点データが生成される。

【0 0 3 1】

コンピュータシステム 4 0 0 によって生成された印刷用の網点データは上記 C T P 5 0 0 に渡され、この C T P 5 0 0 により、このように渡された網点データによって表される網点画像を直接焼き付けた刷版が作成される。この C T P 5 0 0 によって作成された刷版は、上記印刷機が例えばドラムを有するものである場合、そのドラムに巻き付けられ、この印刷機によりそのドラム上の刷版にインクがのせられて網点画像の連続印刷が行われる。なお、刷版は、上記網点データによって表される画像がいわゆるフィルムセッタによってフィルム上に形成され、形成されたフィルムを元にして作成されたものであってもよい。

【0 0 3 2】

このように、印刷システム 2 0 による一連の印刷の作業は大がかりなものとなり、コストもかかる。このため、印刷オペレータは、実際の印刷作業を行う前に、上記プルーフシステム 1 0 により以下のようにしてプルーフ画像を作成し、そのプルーフ画像を参照することによって、上記印刷システム 2 0 により印刷される画像の仕上がりの事前確認を行っている。

【0 0 3 3】

プルーフシステム 1 0 のコンピュータシステム 1 0 0 には、上記コンピュータシステム 4 0 0 と同様に、上記通信網 3 0 0 を介して、あるいは C D - R、M O などの記憶媒体を介して、上記コンピュータシステム 4 0 0 に入力されたものと同じ、C M Y K 各色の網%データそれぞれが入力される。このコンピュータシステム 1 0 0 が、本実施形態の網点化装置として機能するものであり、このコンピュータシステム 1 0 0 によって、入力された網%データがプルーフ用の網点データに変換される。変換されたプルーフ用の網点データは、大型インクジェットプリンタ 2 0 0 へ出力される。大型インクジェットプリンタ 2 0 0 は、このプルーフ用の網点データを受け取り、この受け取った網点データに基づいて記録用紙にプルーフ画像をプリント出力する。このように出力されたプルーフ画像は、上記印刷機により印刷された画像を、色のみならず網点パターンについても再現した画像となっている。

【0 0 3 4】

このプルーフ画像は、記録用紙上にのみ出力されるものとは限らず、例えばコンピュータシステム 1 0 0 のディスプレイ上に出力されるものであってもよい。このようにプルーフ画像がディスプレイ上に出力される場合には、コンピュータシステム 1 0 0 は、単独でプルーフシステムとして機能する。但し、このようにプルーフ画像をディスプレイ上に出力する形態も本発明の網点化装置の一形態ではあるものの、この形態は、本発明の作用効果が特に有効な望ましい形態とは異なるので、以下では、大型インクジェットプリンタ 2 0 0 によってプルーフ画像が出力されることを前提として説明を続ける。

【0 0 3 5】

なお、これらのコンピュータシステム 1 0 0、4 0 0 が、ポストスクリプト言語等によってページを画像や文字やイラストなどといったオブジェクトの配置として記述したページ記述データを、上記網%データのように画素の集合としてページを表現したビットマップデータに変換する R I P (R a s t e r I m a g e P r o c e s s o r) を備えたものである場合には、これらのコンピュータシステム 1 0 0、4 0 0 に入力される画像データとしては、網%データに替えて、そのページ記述データが用いられてもよい。これらのコンピュータシステム 1 0 0、4 0 0 に、互いに同じページ記述データが入力されると、それらのコンピュータシステム 1 0 0、4 0 0 内で互いに同じ網%データが生成され、それらの網%データそれぞれがそれぞれ用の網点データに変換される。

【0 0 3 6】

図 1 に示すコンピュータシステム 1 0 0 における本発明の実施形態としての特徴は、網

点化装置として機能するときにコンピュータシステム100の内部で実行される処理内容にあり、以下、このコンピュータシステム100について詳しく説明する。なお、印刷システム20で用いられたコンピュータシステム400も、ハードウェア的には、プルーフシステム10で用いられたコンピュータシステム100と同じ構成を有する。

【0037】

コンピュータシステム100は、CPU、主記憶装置、ハードディスク、通信用ボード等が内蔵された本体部101、本体部101からの指示により表示画面102a上に画面や文字列の表示を行うCRTディスプレイ102、このコンピュータシステム100にユーザの指示や文字情報を入力するためのキーボード103、表示画面102a上の任意の位置を指定することにより、その指定時にその位置に表示されていたアイコン等に応じた指示を入力するマウス104を備えている。

【0038】

コンピュータシステム100のハードウェア構成は以下のようになる。

【0039】

図2は、コンピュータシステムのハードウェア構成図である。

【0040】

このハードウェア構成図には、CPU（中央演算処理装置）111、RAM112、HDD（ハードディスクドライブ）113、MOドライブ114、CD-ROMドライブ115、および通信用ボード116が示されており、それらはバス110で相互に接続されている。

【0041】

HDD113は、記録媒体であるハードディスク120を内蔵しており、このハードディスク120に対し情報の記録再生を行う。

【0042】

通信用ボード116は、LAN等の通信回線に接続される。図1に示すコンピュータシステム100は、この通信用ボード116を介して接続される通信網300によってコンピュータシステム400をはじめとする他のコンピュータシステムとの間でデータの送受信を行うことができる。

【0043】

また、図示しない複数のI/Oインターフェースそれぞれを介してバス110に接続された、マウス104、キーボード103、CRTディスプレイ102、および大型インクジェットプリンタ200が示されている。なお、図1に示すコンピュータシステム400では、この大型インクジェットプリンタ200に替えて、CTP500が、図示しないI/Oインターフェースを介してバス110に接続される。

【0044】

本実施形態では本発明の網点化プログラムおよび網点マトリクスの各実施形態がCD-ROM105に記憶されている。

【0045】

図3は、本発明の網点化プログラムおよび網点マトリクスの各実施形態を示す図である。

【0046】

上述したように、本実施形態では、網点化プログラム600および網点マトリクス650はCD-ROM105に記憶されている。ここで、CD-ROM105は、網点化プログラム600および網点マトリクス650を記憶する記憶媒体の単なる一例に過ぎず、本発明の網点化プログラムおよび網点マトリクスは、ハードディスク（HD）、フレキシブルディスク（FD）、光磁気（MO）ディスク、DVDなどといった他の記憶媒体に記憶されてもよい。

【0047】

この図3に示す網点化プログラム600は、図1に示すコンピュータシステム100内で実行されると、そのコンピュータシステム100を、網点マトリクス650を用いて網

%データから網点データを生成する網点化装置として動作させるものであり、網%値取得部610と網点化部620とで構成されている。これら網%値取得部610および網点化部620は、それぞれ、本発明の網点化プログラムにおける、階調値取得部および網点化部の各一例に相当する。

【0048】

この網点化プログラム600の各要素の作用、および網点マトリクス650の詳細については後述する。

【0049】

図4は、本発明の網点化装置の一実施形態を表す機能ブロック図である。

【0050】

この図4に示す網点化装置700は、図3の網点化プログラム600が、図1に示すコンピュータシステム100にインストールされて実行されることにより構成されるものであって、網%値取得部710と網点化部720とから構成されている。網%値取得部710および網点化部720は、図3に示す網点化プログラム600を構成する、網%値取得部610および網点化部620にそれぞれ対応するが、図4の各要素は、図1に示すコンピュータシステム100のハードウェアとそのパーソナルコンピュータで実行されるOSやアプリケーションプログラムとの組合せで構成されているのに対し、図3に示す網点化プログラムの各要素はそれらのうちのアプリケーションプログラムのみにより構成されている点異なる。

【0051】

これら網%値取得部710および網点化部720は、それぞれ、本発明の網点化装置における、網%値取得部および網点化部の各一例に相当する。

【0052】

以下、図4に示す網点化装置700の各要素を説明することによって、図3に示す網点化プログラム600の各要素も合わせて説明する。

【0053】

図4の網点化装置700を構成する網%値取得部710は、図1に示す通信網300などを介して網%データを取得する。また、網点化部720は、網%値取得部710によって取得された網%データに対して網点マトリクス650に基づいた網点化処理を施すことにより網点データを作成して、図1に示す大型インクジェットプリンタ200などに出力する。ここで、網点化部720は、複数の網点化処理方式それぞれに基づいた複数の網点マトリクス650を備えており、網点データの出力先に応じて網点マトリクス650を使い分ける機能を備えている。

【0054】

それら複数の網点マトリクスには、インクジェット式のプリンタ用として備えられた網点マトリクスが存在し、図1に示す大型インクジェットプリンタ200などがコンピュータシステム100に接続されている場合には、その網点マトリクスが用いられて網点化処理が実行される。このインクジェット式のプリンタ用として備えられた網点マトリクス以外の他の網点マトリクスは、従来より知られている網点化処理方式に基づいたものであり、これら他の網点マトリクスが用いられた場合には、従来と同様の網点化処理が実行される。これら他の網点マトリクスと、それらの網点マトリクスが用いられた網点化処理は、本発明の主題とは異なるのでこれ以上の説明は省略する。

【0055】

以下では、インクジェット式のプリンタ用として備えられた網点マトリクスの作成方法と、その網点マトリクスに基づいた網点化処理方法について説明する。

【0056】

図5は、本実施形態における網点化処理に用いられる網点マトリクス650を作成するときの原型となる網点マトリクスの一例を示す図である。

【0057】

この図5に示す原型の網点マトリクス651は、網点の形状を定義したものであり、そ

の網点は、網%値に応じた大きさを有する。

【0058】

この図5に示す網点マトリクス651は、網%値と比較される閾値651aが10行×10列に配列されたものであり、各閾値651aは、例えばインクドットのような多数の出力点の集合によって画像を出力する出力装置（ここでは図1に示す大型インクジェットプリンタ200）における各出力点に1対1に対応している。

【0059】

ここで、図4に示す網点化部720に、この図5に示す網点マトリクス651が用いられる場合を例にとって、網点マトリクスに基づいた網点化処理方法について説明する。網点化部720では、網点データが表す網%値に基づいて、この網点マトリクス651全体に適用される1つの網%値が求められて各閾値651aの値と比較される。そして、その網%値が閾値651aの値よりも大きい場合には、その閾値651aに対応する位置を、出力装置によってインクなどが打たれる出力点とする。このようにインクなどが打たれる出力点は、本発明にいう描画素の一例に相当するので、このような出力点のことを以下では描画素と称する。この描画素の集合によって網点が形成されることとなる。

【0060】

図5に示す網点マトリクス651は、網%値の増加に伴って大きさを増す描画素の集合を表してしており、従来より周知な典型的な網点を定義したものである。

【0061】

図6は、描画素の集合が網%値の増加に伴って成長する様子を示す図である。

【0062】

この図6には、図5にも示す網点マトリクス651が9つ並べられて示されている。また、各網点マトリクス651は、上段左端が10%の網%値に対応しており、上段中央が20%、上段右端が30%、中段左端が40%、…、下段右端が90%というように各網%値に対応している。各網点マトリクス651中の斜線で示された領域651bは描画素の集合を表しており、すなわちこの領域651bが網点形状を表している。

【0063】

10%という網%値に対応する領域651bは10個の描画素の集合を表しており、同様に、20%、…、90%という網%値それぞれに対応する各領域651bは、20個、…、90個の描画素の集合を表している。

【0064】

ここに示した原型の網点マトリクス651では、描画素の集合内は描画素によっていわば塗りつぶされているが、この原型から作成される、本実施形態の網点化処理に用いられる網点マトリクスでは、以下説明するように、描画素の集合中に、描画素の抜けが散在することとなる。

【0065】

図7は、描画素の集合中に抜けを散在させるためのマスクを示す図である。

【0066】

この図7には、上述した原型の網点マトリクスを構成する10行×10列の閾値に対応した、10行×10列にオン点661aとオフ点661bとが配列されてなるマスク661が示されている。オン点661aは、インクなどが打たれることが許された点であり、オフ点661bは、インクなどが打たれることが禁止された点であって、オン点661aとオフ点661bとの比率は7:3となっている。

【0067】

このようなマスク661は、7:3の比率でオン点661aとオフ点661bとをランダムに配列することによっても得ることができるが、オフ点661bは、できるだけばらけていることが望ましい。そこで、インクジェットプリンタ等で連続階調の画像を出力するための技術として従来より知られている、いわゆるFM網点の技術を応用してマスク661を作成する。このFM網点の技術は、描画素を、階調値に応じた密度で、描画素の相互間隔がなるべく広くなるように打つ技術である。このFM網点と、図6に例示したよう

な通常の網点とを区別するために、その通常の網点のことを以下ではAM網点と表現する場合がある。

【0068】

図7に示すマスク661は、網%値が70%である時のFM網点の描画素パターンを用いて、描画素の位置をオン点661aとし、描画素でない位置をオフ点661bとしたものである。

【0069】

図5に示す原型の網点マトリクス651と、図7に示すマスク661とが重ね合わされて、以下説明するフィルタ処理が行われることにより、本実施形態の網点化処理で用いられる網点マトリクスが得られる。

【0070】

図8は、フィルタ処理のアルゴリズムを示す図である。

【0071】

第1の集合Mは、図5に示す原型の網点マトリクス651を構成する閾値651aのうち、図6に示す領域651b内の閾値651aを表しており、第2の集合Nは、図7に示すマスク661におけるオン点661aを表している。そして、フィルタ処理は、第1の集合Mと第2の集合Nとの積集合Lを求めることに相当する。図7に示すマスク661におけるオン点661aを値「0」の閾値と解釈し、オフ点661bを値「100」の閾値と解釈すると、積集合Lを求めるということは、大きい方の閾値を採用するという処理に相当することとなる。

【0072】

図9は、フィルタ処理の結果を表す図である。

【0073】

この図9では、図5に示す原型の網点マトリクス651と、図7に示すマスク661とから、フィルタ処理によって得られる、本実施形態の網点化処理に用いられる網点マトリクス650が、2種類の表現形式で示されている。

【0074】

図9(A)には、網点マトリクス650を構成する閾値650aとして、上述した「大きい方の閾値」がそのまま記載された表現形式で網点マトリクス650が示されている。ここに示された閾値650aのうち、値「100」以外の値を有する閾値が、本発明の網点マトリクスにおける第1の閾値群を構成し、値「100」を有する閾値が、本発明の網点マトリクスにおける第2の閾値群を構成している。

【0075】

図9(B)には、図7に示すマスク661におけるオン点661aに対応する位置には、描画素として用いられ得る位置として、図5に示す原型の網点マトリクス651を構成する閾値651aと同じ値の閾値650aが記載され、オフ点661bに対応する位置には、描画素として用いられないことがない位置として記号650bが記載された表現形式で網点マトリクス650が示されている。

【0076】

図4の網点化装置700を構成する網点化部720が、これら2種類の表現形式のどちらを採用したものであっても、網点化処理は全く同等な処理となる。即ち、網点マトリクス650を構成する各閾値651aの値と網%値とが比較され、閾値651aの値を網%値が越えている位置が描画素となる。

【0077】

図10は、図9に示す網点マトリクス650に基づいた描画素が網%値の増加に伴って変化する様子を示す図である。

【0078】

この図10には、図9(B)にも示す網点マトリクス650が9つ並べられて示されており、各網点マトリクス650は、10%、20%、…、90%という網%値それぞれに対応している。各網点マトリクス650中の斜線で示された領域650cは描画素の集合

を表しており、この領域 650c が網点形状を表している。この描画素の集合を表した領域 650c は、どの網%値についても、全体として 1 つの塊を形成しており、その塊の外形は、図 6 に示す各領域 651b の形に一致している。

【0079】

また、この網点マトリクス 650 が用いられた網点化処理では、描画素の集合に相当する領域 650c 内に、約 3 割程度の描画素の抜け 650d が散在することとなる。このように抜け 650d が散在していると、網点とその周囲とのコントラストが低減されるので、インクジェットプリンタなどで網点画像が出力される際に周期的なノイズを生じた場合であっても、その周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さい。また、網点の周囲にはインクドットは打たれないのでザラツキは回避される。さらに、図 10 に示す領域 650c の形状は、一見すると、図 6 に示す各領域 651b の形状から乱れているように見えるが、図 10 に示す領域 650c の形状でインクドットが実際に用紙上に打たれた場合には、インクドットのにじみなどが生じるために描画素の抜けがつぶれる。このため、網点形状の乱れも回避されることとなる。なお、図 10 に示すような描画素の抜け 650d が散在することによってコントラストが低減される効果は、抜けがにじみでつぶれても有効である。

【0080】

次に、図 7 に示すマスク 661 とは別のマスクを用い、上述したフィルタ処理とは別のフィルタ処理を、図 5 に示す原型の網点マトリクス 651 に施して、本実施形態の網点化処理で用いる網点マトリクスを作成する方法について説明する。

【0081】

図 11 は、図 7 に示すマスク 661 とは別のマスクを示す図である。

【0082】

この図 11 に示すマスク 662 は、図 7 に示すオン点 661a およびオフ点 661b と同様なオン点 662a およびオフ点 662b で構成されており、ここでは、オン点 662a とオフ点 662b との比率が 3 : 7 となっている。このようなマスク 662 は、上述した FM 網点における、網%値が 70% である時の描画素パターンを用いて、描画素の位置をオン点 662a とし、描画素でない位置をオフ点 662b とすることによって得られるものである。

【0083】

図 12 は、フィルタ処理の別のアルゴリズムを示す図である。

【0084】

この図 12 には、図 8 にも示した第 1 の集合 M と第 2 の集合 N が再度示されているが、図 11 に示すマスク 662 を用いる場合のフィルタ処理のアルゴリズムは、第 1 の集合 M と、第 2 の集合 N の補集合との積集合 P を求めることに相当する。

【0085】

図 13 は、図 11 に示す別のマスク 662 と図 12 に示す別のアルゴリズムとを用いたフィルタ処理の結果を示す図である。

【0086】

この図 13 にも、フィルタ処理の結果として得られる網点マトリクス 652 が、2 種類の表現形式で示されている。

【0087】

図 13 (A) には、図 9 (A) と同様の表現形式で網点マトリクス 652 が示されており、図 13 (B) には、図 9 (B) と同様の表現形式で網点マトリクス 652 が示されている。但し、この図 13 では、図 11 に示すオフ点 662b に対応する位置に値「100」の閾値 652a あるいは記号 652b が記載されている。

【0088】

このような網点マトリクス 652 が網点化処理に用いられる場合にも、描画素の集合内に抜けが生じ、上述した効果と同様の効果を生じる。

【0089】

ここまでの説明は、CMYK 4 色のうちの 1 色に着目した説明であり、CMYK 各色の網%データに対し、上述したような網点化処理が施されてもよいが、本実施形態の網点化部では、以下説明するように、色によって網点化処理が使い分けられている。

【0090】

図 14 は、色に応じた網点化処理の使い分けを説明する図である。

【0091】

網点化部 720 には、CMYK 各色の網%データ 810__1, 810__2, 810__3, 810__4 が入力され、それぞれに網点化処理が施されるが、CMYK 4 色のうちの CMK 3 色の網%データ 810__1, 810__2, 810__3 に対する網点化処理では、図 9, 図 10 に示す網点マトリクス 650 と同様な、描画素の集合内に抜けが生じるような網点マトリクス 650__1, 650__2, 650__3 が用いられ、CMYK 4 色のうちの Y 色の網%データ 810__4 に対する網点化処理では、図 5 に示す、AM 網点を定義した網点マトリクス 650 が用いられる。

【0092】

網点化処理のこのような使い分けが網点化部 720 で行われた結果、CMK 3 色については、描画素の抜けが生じた網点で構成された画像を表した網点データ 820__1, 820__2, 820__3 が得られ、Y 色については、AM 網点で構成された画像を表した網点データ 830 が得られる。

【0093】

CMK 3 色の濃度と比較すると Y 色の濃度は低いため、インクジェットプリンタ等で生じる周期的なノイズと網点構造との干渉は Y 色では生じにくく、Y 色では本来再現したい AM 網点をそのまま用いることができるので、上述したような使い分けを行うことが望ましい。

【0094】

次に、網点化処理の使い分けの変形例について説明する。

【0095】

図 15 は、網点化処理の使い分けの変形例を説明する図である。

【0096】

ここでは、図 14 に示した網点化部 720 に替えて、別の使い分けを行う網点化部 720' が用いられるものとする。この網点化部 720' にも、CMYK 各色の網%データ 810__1, 810__2, 810__3, 810__4 が入力され、それぞれに網点化処理が施されるが、ここでは、CMYK 4 色のうちの K 色の網%データ 810__1 に対する網点化処理で、図 9, 図 10 に示す網点マトリクス 650 が用いられ、CMYK 4 色のうちの CMY 3 色の網%データ 810__2, 810__3, 810__4 に対する網点化処理では、図 5 に示す、AM 網点を定義した網点マトリクス 650 と同様な網点マトリクス 650__1, 650__2, 650__3 が用いられる。

【0097】

網点化処理のこのような使い分けが網点化部 720' で行われた結果、K 色については、描画素の抜けが生じた網点で構成された画像を表した網点データ 820__1 が得られ、CMY 3 色については、AM 網点で構成された画像を表した網点データ 830__1, 830__2, 830__3 が得られる。

【0098】

CMY 3 色の濃度と比較すると K 色の濃度は高いため、インクジェットプリンタ等で生じる周期的なノイズと網点構造との干渉は K 色で顕著に生じる。そのため、CMYK 4 色のうちの K 色に対する網点化処理だけで、描画素の抜けが生じるような網点を用い、CMY 3 色に対する網点化処理では、本来再現したい AM 網点を用いるという使い分けも望ましい。

【0099】

以下、上記説明した実施形態とは異なる種々の他の実施形態について説明する。以下説明する種々の実施形態でも、上記説明した実施形態と同様に複数の網点化処理方式を有し

、網点データの出力先に応じて網点化処理方式を選択する機能が備えられているが、説明の便宜上、以下では、インクジェットプリンタ用の網点化処理方式のみに着目した説明を行い、他の網点化方式については説明を省略する。

【0100】

図16は、本発明の網点化プログラムの第2の実施形態を示す図である。

【0101】

ここでも、網点化プログラム601はCD-ROM105に記憶されている。

【0102】

この図16に示す網点化プログラム601は、図3に示す網点化プログラム600の網点化部620に替えて、AMハーフトーン処理部631とFMパターン取得部632とフィルタ処理部633とからなる網点化部630を備えている。これらAMハーフトーン処理部631、FMパターン取得部632、およびフィルタ処理部633は、それぞれ、本発明にいう集合形状決定部、抜け位置決定部、および合成部の各一例に相当する。

【0103】

この網点化プログラム601が図1に示すコンピュータシステム100内で実行されることにより、そのコンピュータシステム100は、本発明の網点化装置の第2の実施形態として動作する。

【0104】

図17は、本発明の網点化装置の第2の実施形態を表す機能ブロック図である。

【0105】

この図17に示す網点化装置701は、網%値取得部710と、AMハーフトーン処理部731と、FMパターン取得部732と、フィルタ処理部733から構成されており、網%値取得部710、AMハーフトーン処理部731、FMパターン取得部732、およびフィルタ処理部733は、図16に示す網%値取得部610、AMハーフトーン処理部631、FMパターン取得部632、およびフィルタ処理部633にそれぞれ対応するが、図17の各要素は、図1に示すコンピュータシステム100のハードウェアとそのパーソナルコンピュータで実行されるOSやアプリケーションプログラムとの組合せで構成されているのに対し、図16に示す網点化プログラムの各要素はそれらのうちのアプリケーションプログラムのみにより構成されている点異なる。

【0106】

以下、図17に示す網点化装置701の各要素を説明することによって、図16に示す網点化プログラム601の各要素も合わせて説明する。

【0107】

図17の網点化装置701を構成する網%値取得部710は、図1に示す通信網300などを介して網%データ810を取得してAMハーフトーン処理部731に送る。AMハーフトーン処理部731では、例えば図5に示す網点マトリクス651のような、AM網点の網点マトリクスが用いられ、網%データ810が、AM網点からなる画像を表したAM2値画像データ815に変換される。

【0108】

また、FMパターン取得部732は、例えば図7に示すマスク661のような、所定網%値に対応するFM網点の網点パターン633を取得してフィルタ処理部733に送る。

【0109】

そして、フィルタ処理部733は、AM2値画像データ815に、FM網点の網点パターン633を用いたフィルタ処理を施して、描画素の抜けを有する網点からなる画像を表した出力用2値画像データ820を生成して出力する。このときのフィルタ処理のアルゴリズムは、図8に示すアルゴリズムと同一のアルゴリズムである。

【0110】

このように、この第2の実施形態では、図9および図10に示すような網点マトリクス650は用いられず、AM網点の形状と描画素の抜け位置との合成が網点化部内で実行されるが、網点化処理の結果は、上述した第1の実施形態における処理結果と同等な結果と

なる。

【0111】

ここで、上述したAM2値画像データ815、FM網点の網点パターン633、およびそれらが合成された出力用2値画像データ820の各例を示す。

【0112】

図18は、AM2値画像データの例を示す図であり、AM2値画像データ815は、周期的に並んだAM網点によって構成された画像を表している。

【0113】

図19は、FM網点の網点パターンの例を示す図であり、網点パターン663は、不規則に配置された描画素のパターンとなっている。

【0114】

図20は、出力用2値画像データの例を示す図であり、出力用2値画像データ820は、描画素の抜けが生じた網点によって構成された画像を表している。この出力用2値画像データ820に基づいて実際にインクジェットプリンタなどで画像が出力されると、描画素の抜けがつぶれて、図18に示した周期的に並んだAM網点と全く同様の網点構造が得られる。

【0115】

次に、第3の実施形態について説明する。この第3の実施形態では、最初に説明した第1の実施形態と同様に、網点マトリクスが用いられた網点化処理が実行される。第3の実施形態では、第1の実施形態とは異なる網点マトリクスが用いられるが、その点を除いて第3の実施形態は第1の実施形態と同様の実施形態であるので、以下では第3の実施形態に用いられる網点マトリクスとその作成方法について説明する。

【0116】

第3の実施形態で用いられる網点マトリクスの作成方法では、第1の実施形態で用いられる網点マトリクスの作成方法と同様に、図5に示す原型の網点マトリクス651が用いられ、図7に示すマスク661に替えて、FM網点を定義した網点マトリクスが用いられる。

【0117】

図21は、FM網点を定義した網点マトリクスの一例を示す図である。

【0118】

ここに示す網点マトリクス653も、網%値と比較される閾値653aが10行×10列に配列されたものであり、この網点マトリクス653によって、描画素が散らばった状態のFM網点が定義されている。ただし、図7に示すマスク661に替えて用いられる網点マトリクスは、ここに示すこの網点マトリクス653が改良されたものである。

【0119】

図22は、図21に示す網点マトリクスが改良された網点マトリクスを示す図である。

【0120】

図21に示す網点マトリクス653が、値「0」から値「99」までの閾値653aで構成されていたのに対し、ここに示す網点マトリクス654は、値「10」から値「99」まで（一部重複有り）の閾値654aで構成されている。

【0121】

図23は、図22に示す網点マトリクスによって定義されるFM網点の描画素が網%値の増加に伴って増加する様子を示す図である。

【0122】

この図23には、図22にも示す網点マトリクス654が9つ並べられて示されており、各網点マトリクス654は、10%、20%、…、90%という網%値それぞれに対応している。各網点マトリクス654中の斜線で示された領域654bは描画素が打たれる位置を表している。

【0123】

この図23に示されているように、描画素が打たれる領域654bは、10%の網%値

に対しては存在せず、網%値が増加するに連れてばらけた状態で増加していく。

【0124】

このような網点マトリクス654と、図5に示す原型の網点マトリクス651が重ね合わされて、図8に示すアルゴリズムに従ったフィルタ処理が行われる。即ち、図23に示す網点マトリクス654を構成する閾値654aと、原型の網点マトリクス651を構成する閾値651aとのうち大きい方の閾値を採用した網点マトリクスが作成される。但し、原型の網点マトリクス651を構成する閾値651aのうち値が「9」以下の閾値651aについては上記アルゴリズムとは別にそのまま採用される。

【0125】

図24は、フィルタ処理によって得られた網点マトリクスを示す図である。

【0126】

この図に示す網点マトリクス655を構成する閾値655aは非常に変則的であり、網点マトリクス655の中央には値「0」から値「9」までの閾値が集中しており、その周囲には、値「17」以上の閾値655aが、値の飛び抜けや重複を生じながら配置されている。

【0127】

図25は、図24に示す網点マトリクスに従って打たれる描画素を示す図である。

【0128】

この図25には、図24にも示す網点マトリクス655が9つ並べられて示されている。そして、各網点マトリクス655は、上段左端が描画素10個の状態を表しており、上段中央が20個、上段右端が30個、中段左端が40個、…、下段右端が90個の状態を表している。

【0129】

各網点マトリクス655に斜線で示された領域655bは、描画素の位置を表しており、描画素10個まではAM網点の形状と同じ形状になっている。そして、描画素が更に増え、領域655bは全体として1つの塊状の描画素集合を形成し、その塊状の描画素集合中に、描画素の抜け655cが散在した状態になる。この描画素の抜け655cは、描画素数が40～50辺りの時に最多となり、更に描画素数が増加すると徐々に抜け655cが減少する。このように、第3の実施形態では、描画素集合の成長に伴って描画素の抜け655cが増減する。

【0130】

ここで、上記の塊状の描画素集合が例えば10以下といった少数の描画素で構成されている場合に描画素集合中に抜け655cが存在すると、抜け655cの配置によっては、描画素集合ごとの描画素数のばらつきが、視認できるほどに顕在化して、画像にザラツキが生じてしまうおそれがある。従って、このように描画素集合を構成する描画素の数が少数である場合には、描画素集合中に抜け655cが存在しない方が望ましい。

【0131】

また、網点構造と周期ノイズとの干渉の強さは、描画素数が40～50辺りのときにピークとなるので、このときには描画素集合中に抜け655cが多く存在している方が望ましい。

【0132】

本実施形態では、上述したように、描画素数が40～50辺りの時に抜け655cが最多となり、描画素集合が10以下の時には抜け655cが存在しないことで、上記のように描画素数が少数であるときにおけるザラツキの発生を抑制する等といった網点構造のよりよい再現と干渉の低減とのバランスを図ることができる。

【0133】

なお、図24および図25に示す網点マトリクス655では、閾値655aが変則的であるため、このままでは網点化処理に用いるのが難しい。そこで、本実施形態では、網点マトリクス655を構成する閾値655aを、値「0」から値「99」までの閾値に割り振り直す。

【0134】

図26は、閾値が割り振り直された網点マトリクスを示す図である。

【0135】

ここに示す網点マトリクス656は、図24に示す網点マトリクス655の閾値655aを、値の小さい順に値「0」から値「99」までの閾値656aに割り振り直したものである。この図26に示す網点マトリクス656を用いることにより、10%、20%、…、90%という網%値に対し、描画素が、図25に示すパターンで増加することとなる。このように閾値が割り振り直された網点マトリクス656は、本発明の網点マトリクスの一実施形態に相当する。

【0136】

次に、第4の実施形態について説明する。

【0137】

図27は、本発明の網点化プログラムの第4の実施形態を示す図である。

【0138】

ここでも、網点化プログラム602はCD-ROM105に記憶されている。

【0139】

この図27に示す網点化プログラム602は、図3に示す網点化プログラム600の網点化部620に替えて、AMハーフトーン処理部641とFMハーフトーン処理部642と間引き処理部643とからなる網点化部640を備えている。これらAMハーフトーン処理部641、FMハーフトーン処理部642、および間引き処理部643は、それぞれ、本発明にいう集合形状決定部、抜け位置決定部、および合成部の各一例に相当する。

【0140】

この網点化プログラム602が図1に示すコンピュータシステム100内で実行されることにより、そのコンピュータシステム100は、本発明の網点化装置の第4の実施形態として動作する。

【0141】

図28は、本発明の網点化装置の第4の実施形態を表す機能ブロック図である。

【0142】

この図28に示す網点化装置702は、網%値取得部710と、AMハーフトーン処理部741と、FMハーフトーン処理部742と、間引き処理部743から構成されており、網%値取得部710、AMハーフトーン処理部741、FMハーフトーン処理部742、および間引き処理部743は、図27に示す網%値取得部610、AMハーフトーン処理部641、FMハーフトーン処理部642、および間引き処理部643にそれぞれ対応するが、図28の各要素は、図1に示すコンピュータシステム100のハードウェアとそのパーソナルコンピュータで実行されるOSやアプリケーションプログラムとの組合せで構成されているのに対し、図27に示す網点化プログラムの各要素はそれらのうちのアプリケーションプログラムのみにより構成されている点が異なる。

【0143】

以下、図28に示す網点化装置702の各要素を説明することによって、図27に示す網点化プログラム602の各要素も合わせて説明する。

【0144】

図28の網点化装置702を構成する網%値取得部710は、図1に示す通信網300などを介して網%データ810を取得してAMハーフトーン処理部741とFMハーフトーン処理部742との双方に送る。

【0145】

AMハーフトーン処理部741では、例えば図5に示す網点マトリクス651のような、AM網点の網点マトリクスが用いられ、網%データ810が、AM網点からなる画像を表したAM2値画像データ815に変換される。

【0146】

一方、FMハーフトーン処理部742では、例えば図22に示す網点マトリクス654

のような、FM網点の網点マトリクスが用いられ、網%データ 8 1 0 が、FM網点からなる画像を表したFM 2 値画像データ 8 1 6 に変換される。

【0 1 4 7】

そして、間引き処理部 7 4 3 は、AM 2 値画像データ 8 1 5 が表す描画素から、FM 2 値画像データ 8 1 6 に基づいて描画素の間引く。このFM 2 値画像データ 8 1 6 における処理のアルゴリズムは、第 3 の実施形態で網点マトリクスの合成に用いられたアルゴリズムと同等のアルゴリズムである。このように、間引き処理部 7 4 3 で描画素が間引かれた結果、描画素の抜けを有する網点からなる画像を表した出力用 2 値画像データ 8 3 0 が生成されて出力される。

【0 1 4 8】

最後に、第 5 の実施形態について説明する。この第 5 の実施形態は、特にカラー画像を印刷する装置への適用を前提とした実施形態である。

【0 1 4 9】

例えば、CMYK 4 色の網点画像を重ね合わせて成る 1 つのカラー画像を印刷するインクジェットプリンタでは、各色の網点の周期構造が相互に干渉することによるいわゆるモアレ等の発生を抑制するために、網点画像における網点の配列方向を色ごとに変える等といった工夫がとりいれられている。

【0 1 5 0】

このようなカラー画像を印刷するインクジェットプリンタの中には、網点画像を、複数の網点を含む単位領域（以下では、この単位領域をスーパーセルと呼ぶ）の配列で表わすタイプのものがある。このようなタイプのインクジェットプリンタでは、各色の網点画像相互間の網点の配列方向の相違は、1 つのスーパーセル内における網点の配列方向を色ごとに変えることによって実現される。このようなタイプのインクジェットプリンタにおいて、例えば図 1 7 を参照して説明した本発明の第 2 の実施形態を適用すると、抜けの配置パターンを規定する網点マトリクスが上記のスーパーセルに対して作成される。ここで、例えば、各色の網点画像相互間でスーパーセルのサイズが互いに同一であって、さらに、スーパーセル内の抜けの配置パターンを規定する網点マトリクスとして、全色に対して共通の網点マトリクスを 1 つ用意したとすると、そのような 1 つの網点マトリクスは、次のような不具合を引き起こすおそれがある。

【0 1 5 1】

このような 1 つの網点マトリクスによって規定される抜けの配置パターンは、各色の網点画像の間で相互に同パターンとなる。前述したように、インクジェットプリンタを用いた網点画像の出力には、インクジェットプリンタにおける紙送り誤差やインクの打滴位置誤差などに起因した各種の周期的なノイズの発生が多く、そのようなノイズが発生すると各色の網点画像の重ね合わせに周期的なズレが生じてしまう。このとき、上記のように、各色の網点画像において相互に同パターンで抜けが設けられていると、上記の重ね合わせのズレに応じて、元々同パターンで設けられるはずの上記の抜けが、色ごとに周期的にズレてしまう。このような抜けの位置ズレは色のムラを生じ、そのムラが周期的なものであるためにモアレ等といった画質劣化として視認される可能性が高い。

【0 1 5 2】

そこで、第 5 の実施形態では、網点画像に、色ごとに異なる位置に抜けを設けるために、上記のスーパーセル内における抜けの位置を規定する網点マトリクスが、色ごとに抜けの配置パターンを変えて作成される。

【0 1 5 3】

さらに、第 5 の実施形態では、上記のスーパーセル内における抜けの配置パターンだけでなく、スーパーセルのサイズ、延いては抜けの位置を規定する網点マトリクスのサイズも色ごとに変えられる。このようにスーパーセルのサイズが色ごとに異なることにより、網点画像におけるスーパーセルの配列周期が色ごとに異なることとなり、これによっても網点画像全体における抜けの配置パターンを色ごとに異ならせるという効果を得ることができる。つまり、抜けの配置パターンに加えて、抜けの位置を規定する網点マトリクスの

サイズを色ごとに変えることにより、上記のモアレ等といった画質劣化に対する抑止効果をさらに高めることができる。

【0154】

第5の実施形態では、前述した第2の実施形態と同様に、抜けの位置を規定する網点マトリクスとして、FM網点を定義する網点マトリクスが用いられる。第5の実施形態では、FM網点を定義する網点マトリクスが、FM網点の発生パターンとサイズが色ごとに異なる複数種類用いられる。これにより、第5の実施形態では、網点画像全体における抜けの配置パターンが色ごとに換えられる。

【0155】

ここで、第5の実施形態は、上述したように複数の網点マトリクスが作成されるという点を除いて第2の実施形態と同様の実施形態であるので、以下では第5の実施形態に用いられる、複数の網点マトリクスとその作成方法について説明する。

【0156】

また、前述した第1～第4の実施形態では、網点マトリクスが、0%から100%までの網%値に対応する、値「0」から値「100」までの閾値で構成されていたのに対し、以下に説明する網点マトリクスは、0%から100%までの網%値に対応する、値「0」から値「255」までの閾値で構成されている。この網点マトリクスでは、例えば、値「128」の閾値が、50%の網%値に対応する。

【0157】

図29は、第5の実施形態において、シアン（C）に用いられるAM網点を、1つのスーパーセルについて定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【0158】

この図29に示す網点マトリクス911は、網%値と比較される、値「0」から値「255」まで（一部重複有り）の閾値911aが40行×40列に配列されたものであり、この網点マトリクス911によって、40行×40列のサイズのスーパーセル内に、約15°の配列方向に並ぶ複数のAM網点を定義するものである。第5の実施形態では、この網点マトリクス911が用いられ、シアンの網%データが、AM網点からなる画像を表したAM2値画像データに、40行×40列のサイズのスーパーセル単位で変換される。

【0159】

図30は、第5の実施形態においてシアンの網点に設けられる抜けの配置パターンを、1つのスーパーセルについて規定するための、FM網点を定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【0160】

この図30に示す網点マトリクス912も、網%値と比較される、値「0」から値「255」まで（一部重複有り）の閾値912aが40行×40列に配列されたものであり、この網点マトリクス912によって、40行×40列のサイズのスーパーセル内に描画素が散らばった状態のFM網点が定義されている。ここで、第5の実施形態では、図30に示す網点マトリクス912における全閾値912aのうち半数がオフ点として用いられる。即ち、50%の網%値に対応する値「128」を超える閾値912bが、図7に示すマスク661におけるオフ点661bに相当し、値「128」以下の閾値912cが、図7に示すオン点661aに相当する。

【0161】

第5の実施形態では、図30に示す網点マトリクス912が用いられて、50%の網%値に対応するFM網点の網点パターンが取得される。そして、上記のシアンのAM2値画像データに、50%の網%値に対応するFM網点の網点パターンを用いたフィルタ処理が施されて、描画素の抜けを有する網点からなる画像を表した出力用2値画像データが生成される。このときのフィルタ処理のアルゴリズムも、図8に示すアルゴリズムと同一のアルゴリズムである。

【0162】

図31は、第5の実施形態において、抜けが設けられたシアンの網点の配置パターンを

、そのような網点を1つのスーパーセルにおいて定義する網点マトリクスで示した図である。

【0163】

この図31には、図30に示す値「128」を超える閾値912bに対応する位置には、抜けを示す記号「×」910aが記載された表現形式で表わされた網点マトリクス910が示されている。また、抜け以外の位置には、図29に示す網点マトリクスにおいて対応する位置の閾値911aがそのまま記載されている。

【0164】

以上で、第5の実施形態におけるシアンの各網点マトリクスについての説明を終了する。

【0165】

以下では、第5の実施形態における他の3色（マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K））に対応する各網点マトリクスについて説明するが、AM網点を定義する網点マトリクスとFM網点を定義する網点マトリクスとを用いた各色の出力用2値画像データ生成方法については、上述のシアンの出力用2値画像データ生成方法と同様であるので、ここでは重複説明を省略する。また、ブラックに対応する各網点マトリクスの説明では、この第5の実施形態においては、AM網点を定義する網点マトリクス、FM網点を定義する網点マトリクス、および抜けが設けられた網点を定義する網点マトリクスそれぞれのサイズが大きいので、紙面の都合上、図示を割愛する。

【0166】

図32は、第5の実施形態において、マゼンタに用いられるAM網点を、1つのスーパーセルについて定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【0167】

この図32に示す網点マトリクス921のサイズは、前述のシアンの場合におけるサイズとは異なる20行×20列であり、この網点マトリクス921によって定義されるAM網点の配列方向は、前述のシアンの場合における配列方向と異なる45°である。

【0168】

図33は、第5の実施形態においてマゼンタの網点に設けられる抜けの配置パターンを、1つのスーパーセルについて規定するための、FM網点を定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【0169】

この図33に示す網点マトリクス922のサイズも、前述のシアンの場合におけるサイズとは異なる20行×20列であり、さらに、この網点マトリクス922によって定義されるFM網点の配置パターンは、前述のシアンの場合におけるFM網点の配置パターンとは異なる。

【0170】

図34は、第5の実施形態において、抜けが設けられたマゼンタの網点の配置パターンを、そのような網点を1つのスーパーセルにおいて定義する網点マトリクスで示した図である。

【0171】

抜けが設けられたマゼンタの網点を表わす出力用2値画像データは、図32に示す網点マトリクス921を用いて得られるマゼンタのAM2値画像データに、図33に示す網点マトリクス922を用いて得られる、50%の網点値に対応するFM網点の網点パターンを用いたフィルタ処理を施して生成される。上記の図34に示す網点マトリクス920は、このマゼンタの出力用2値画像データが表わす網点の配置パターンを示している。

【0172】

図35は、第5の実施形態において、イエローに用いられるAM網点を、1つのスーパーセルについて定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【0173】

この図35に示す網点マトリクス931のサイズは、前述のシアンおよびマゼンタい

れの場合におけるサイズとも異なる28行×28列であり、この網点マトリクス931によって定義されるAM網点の配列方向は、前述のシアンおよびマゼンタいずれの場合における配列方向とも異なる0°である。

【0174】

図36は、第5の実施形態においてイエローの網点に設けられる抜けの配置パターンを、1つのスーパーセルについて規定するための、FM網点を定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【0175】

この図36に示す網点マトリクス932のサイズも、前述のシアンおよびマゼンタいずれの場合におけるサイズとも異なる28行×28列であり、さらに、この網点マトリクス932によって定義されるFM網点の配置パターンは、前述のシアンおよびマゼンタいずれの場合におけるFM網点の配置パターンとも異なる。

【0176】

図37は、第5の実施形態において、抜けが設けられたイエローの網点の配置パターンを、そのような網点を1つのスーパーセルにおいて定義する網点マトリクスで示した図である。

【0177】

この図37に示す網点マトリクス930は、マゼンタの出力用2値画像データが表わす、抜けが設けられた網点の配置パターンを示している。

【0178】

以上図29～図37を参照して説明した3色それぞれの各網点マトリクスの他に、第5の実施形態では、ブラックの各網点マトリクスもあるが、前述したように、ブラックの各網点マトリクスについては、ここでは図示を割愛する。このブラックにおけるAM網点を定義する網点マトリクスのサイズは、シアン、マゼンタ、およびマゼンタいずれの場合におけるサイズとも異なる80行×80列であり、その網点マトリクスによって定義されるAM網点の配列方向は、シアン、マゼンタ、およびマゼンタいずれの場合における配列方向とも異なる約75°である。

【0179】

また、ブラックにおける、FM網点を定義する網点マトリクスのサイズも、シアン、マゼンタ、およびマゼンタいずれの場合におけるサイズとも異なる80行×80列であり、この網点マトリクスによって定義されるFM網点の配置パターンは、シアン、マゼンタ、およびマゼンタいずれの場合におけるFM網点の配置パターンとも異なる。

【0180】

以上説明した、AM網点を定義する網点マトリクスとFM網点を定義する網点マトリクスとを用いて生成される出力用2値画像データが表わすCMYK各色の網点画像相互間で、各色の網点画像を構成するスーパーセルのサイズが互いに異なっており、さらにそのスーパーセル内の抜けの配置パターンも相互に異なっている。これにより、CMYK各色の網点画像全体における抜けの配置パターンが、色ごとに互いに異なることとなり、上述したようにカラー画像におけるモアレ等といった画質劣化が抑制される。

【0181】

尚、この第5の実施形態では、CMYK4色全ての網点画像に抜けを設けるといった例を挙げて説明したが、2色以上の網点画像に抜けを設ける場合であれば、上述の第5の実施形態の考え方を適用することができる。

【0182】

以上で各実施形態の説明を終了する。

【0183】

なお、上記説明では、大型インクジェットプリンタに接続された網点化装置の例が示されているが、本発明の網点化装置は、インクジェットプリンタに接続されることを必須の要件とするものではなく、プリンタとは独立な装置であってもよいし、あるいは、インクジェットプリンタ以外の他のプリンタに接続されるものであってもよい。

【0184】

また、第1から第4の実施形態についての説明では、本発明の網点マトリクスの実施形態として、網点1個の形状を定義した網点マトリクスが示されているが、本発明の網点マトリクスは、複数個の網点からなる網点群の形状を定義したものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0185】

【図1】印刷システムと、本発明の一実施形態が組み込まれて構成されるプルーフシステムとを示す斜視図である。

【図2】コンピュータシステムのハードウェア構成図である。

【図3】本発明の網点化プログラムおよび網点マトリクスの各実施形態を示す図である。

【図4】本発明の網点化装置の一実施形態を表す機能ブロック図である。

【図5】本実施形態における網点化処理に用いられる網点マトリクス650を作成するときの原型となる網点マトリクスの一例を示す図である。

【図6】描画素の集合が網%値の増加に伴って成長する様子を示す図である。

【図7】描画素の集合が網%値の増加に伴って成長する様子を示す図である。

【図8】フィルタ処理のアルゴリズムを示す図である。

【図9】フィルタ処理の結果を表す図である。

【図10】図9に示す網点マトリクスに基づいた描画素が網%値の増加に伴って変化する様子を示す図である。

【図11】別のマスクを示す図である。

【図12】フィルタ処理の別のアルゴリズムを示す図である。

【図13】別のマスクと別のアルゴリズムとを用いたフィルタ処理の結果を示す図である。

【図14】色に応じた網点化処理の使い分けを説明する図である。

【図15】網点化処理の使い分けの変形例を説明する図である。

【図16】本発明の網点化プログラムの第2の実施形態を示す図である。

【図17】本発明の網点化装置の第2の実施形態を表す機能ブロック図である。

【図18】AM2値画像データの例を示す図である。

【図19】FM網点の網点パターンの例を示す図である。

【図20】出力用2値画像データの例を示す図である。

【図21】FM網点を定義した網点マトリクスの一例を示す図である。

【図22】改良された網点マトリクスを示す図である。

【図23】図22に示す網点マトリクスによって定義されるFM網点の描画素が網%値の増加に伴って増加する様子を示す図である。

【図24】フィルタ処理によって得られた網点マトリクスを示す図である。

【図25】図24に示す網点マトリクスに従って打たれる描画素を示す図である。

【図26】閾値が割り振り直された網点マトリクスを示す図である。

【図27】本発明の網点化プログラムの第4の実施形態を示す図である。

【図28】本発明の網点化装置の第4の実施形態を表す機能ブロック図である。

【図29】第5の実施形態において、シアン(C)に用いられるAM網点を、1つのスーパーセルについて定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【図30】第5の実施形態においてシアンの網点に設けられる抜けの配置パターンを、1つのスーパーセルについて規定するための、FM網点を定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【図31】第5の実施形態において、抜けが設けられたシアンの網点の配置パターンを、そのような網点を1つのスーパーセルにおいて定義する網点マトリクスで示した図である。

【図32】第5の実施形態において、マゼンタに用いられるAM網点を、1つのスーパーセルについて定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【図 3 3】第 5 の実施形態においてマゼンタの網点に設けられる抜けの配置パターンを、1 つのスーパーセルについて規定するための、FM 網点を定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【図 3 4】第 5 の実施形態において、抜けが設けられたマゼンタの網点の配置パターンを、そのような網点を 1 つのスーパーセルにおいて定義する網点マトリクスで示した図である。

【図 3 5】第 5 の実施形態において、イエローに用いられる AM 網点を、1 つのスーパーセルについて定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

【図 3 6】第 5 の実施形態においてイエローの網点に設けられる抜けの配置パターンを、1 つのスーパーセルについて規定するための、FM 網点を定義する網点マトリクスの一例を示す図である。

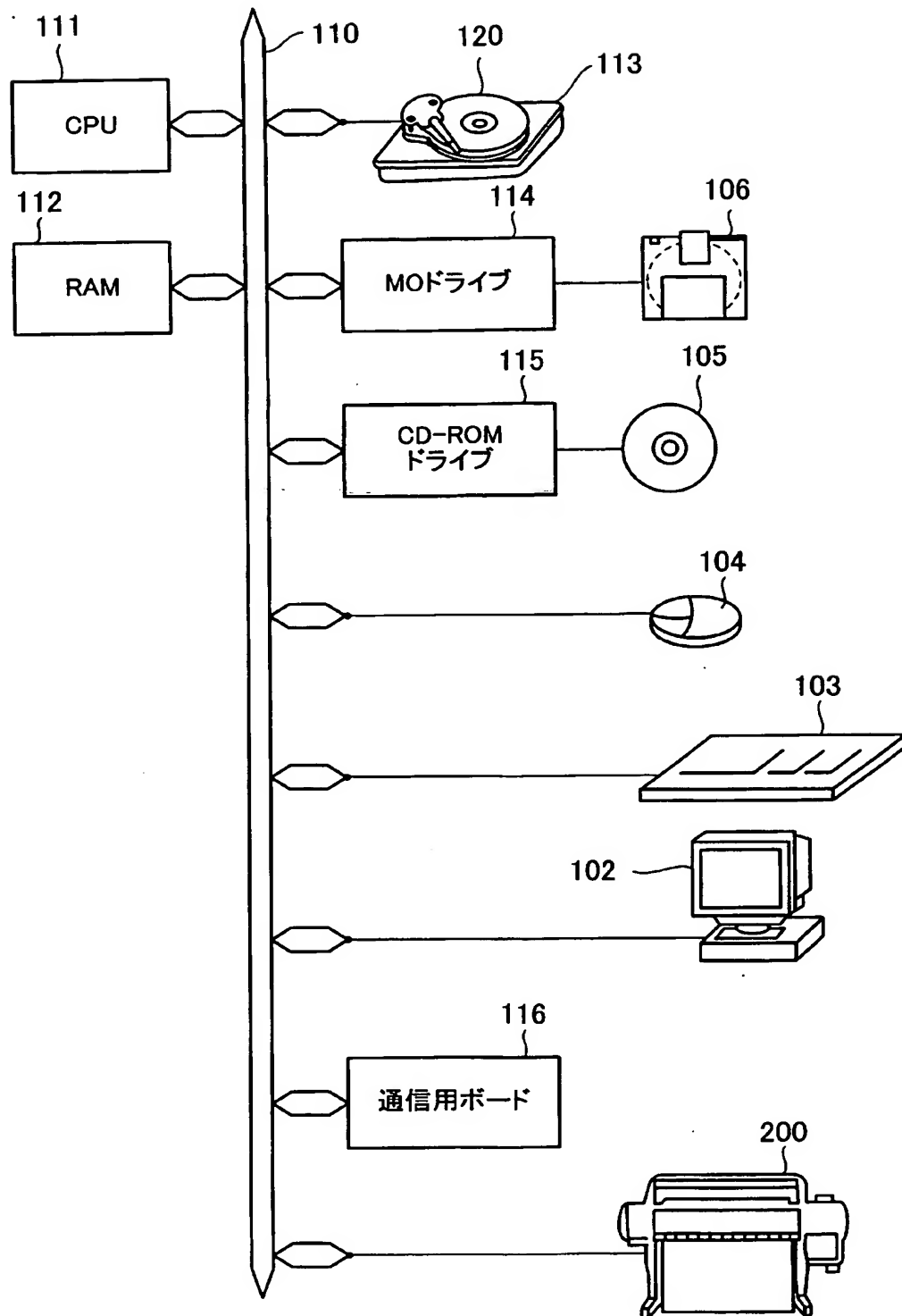
【図 3 7】第 5 の実施形態において、抜けが設けられたイエローの網点の配置パターンを、そのような網点を 1 つのスーパーセルにおいて定義する網点マトリクスで示した図である。

【符号の説明】

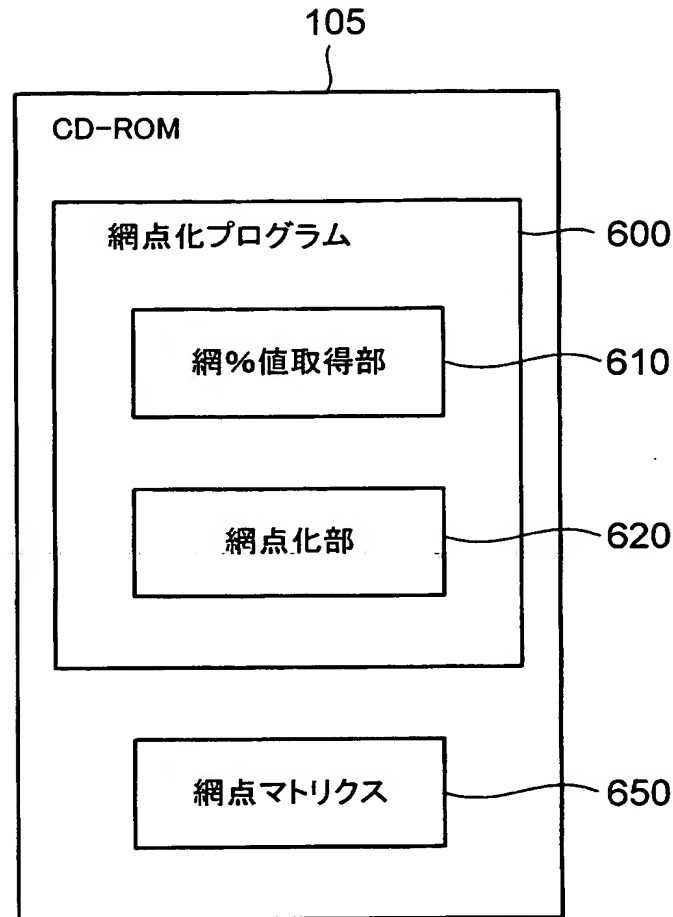
【0 1 8 6】

1 0	プルーフシステム
2 0	印刷システム
1 0 0	コンピュータシステム
1 0 1	本体部
1 0 2 a	表示画面
1 0 2	C R T ディスプレイ
1 0 3	キーボード
1 0 4	マウス
1 0 5	C D - R O M
1 0 6	M O
1 1 0	バス
1 1 1	C P U (中央演算処理装置)
1 1 2	R A M
1 1 3	H D D (ハードディスクドライブ)
1 1 4	M O ドライブ
1 1 5	C D - R O M ドライブ
1 1 6	通信用ボード
1 2 0	磁気ディスク
2 0 0	大型インクジェットプリンタ
3 0 0	通信網
4 0 0	コンピュータシステム
5 0 0	C T P
6 0 0	網点化プログラム
6 1 0	網%値取得部
6 2 0	網点化部
6 5 0, ..., 6 5 6	網点マトリクス
6 6 1, 6 6 2, 6 6 3	マスク
7 0 0	網点化装置
7 1 0	網%値取得部
7 2 0	網点化部
8 1 0 __ 1, ..., 8 1 0 __ 4	網%データ
8 3 0, 8 3 0 __ 1, ..., 8 3 0 __ 3, 8 2 0 __ 1, ..., 8 2 0 __ 3	網点データ
9 1 0, ..., 9 3 2	網点マトリクス

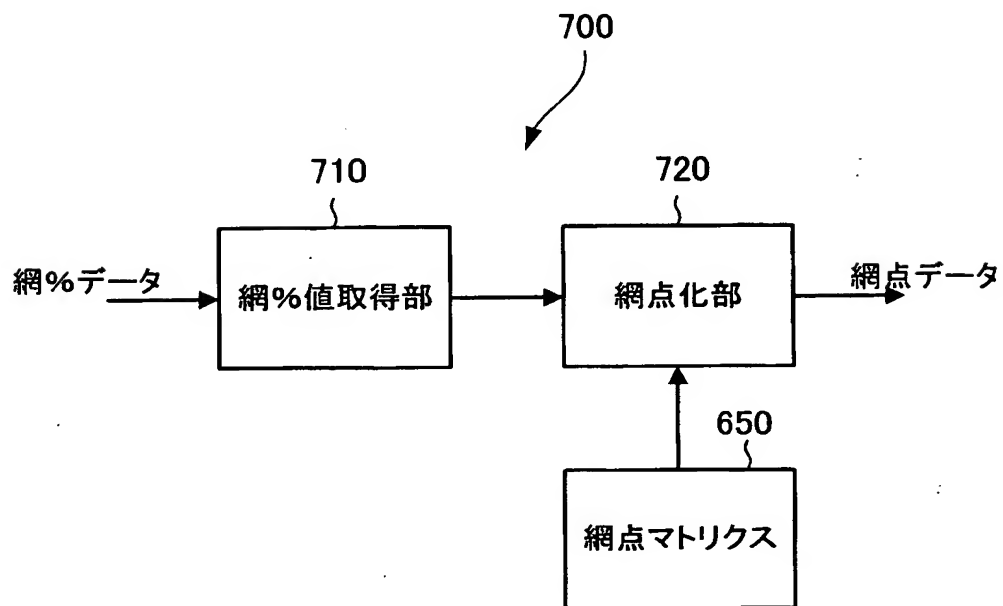
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

651

↓

651a

98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	16	24	32	66	86
71	47	27	14	5	4	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	9	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

【図 6】

651

651b

98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	18	24	32	66	86
71	47	27	14	5	8	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	8	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	18	24	32	66	86
71	47	27	14	5	8	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	8	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	18	24	32	66	86
71	47	27	14	5	8	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	8	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	18	24	32	66	86
71	47	27	14	5	8	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	8	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	18	24	32	66	86
71	47	27	14	5	8	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	8	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

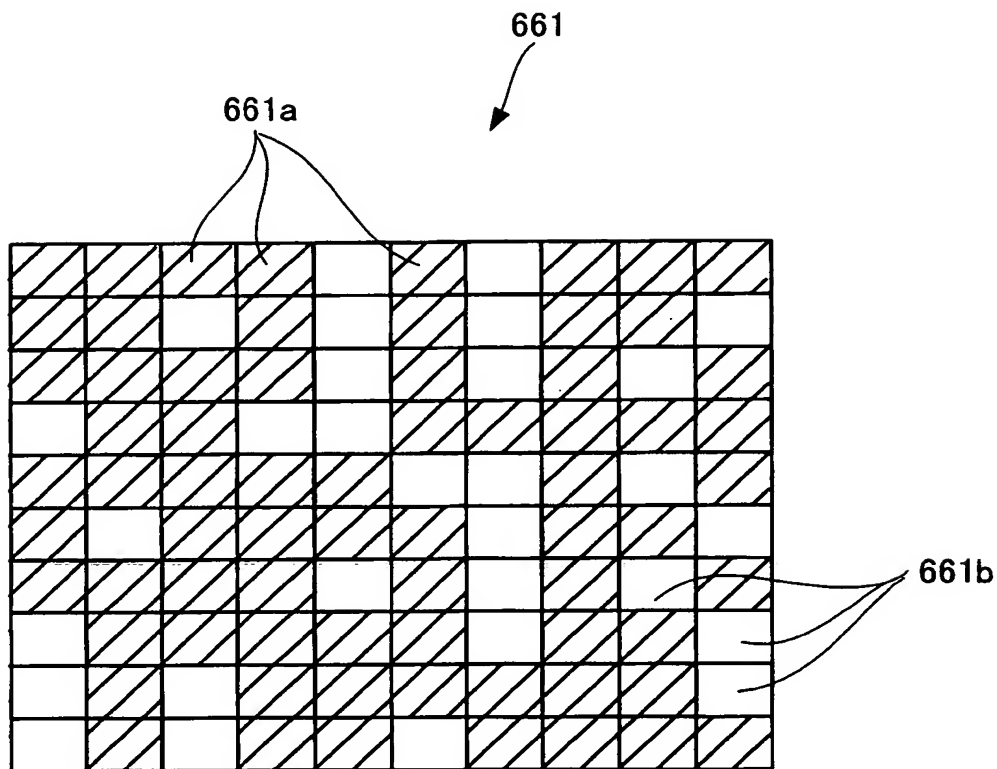
98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	18	24	32	66	86
71	47	27	14	5	8	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	8	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	18	24	32	66	86
71	47	27	14	5	8	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	8	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

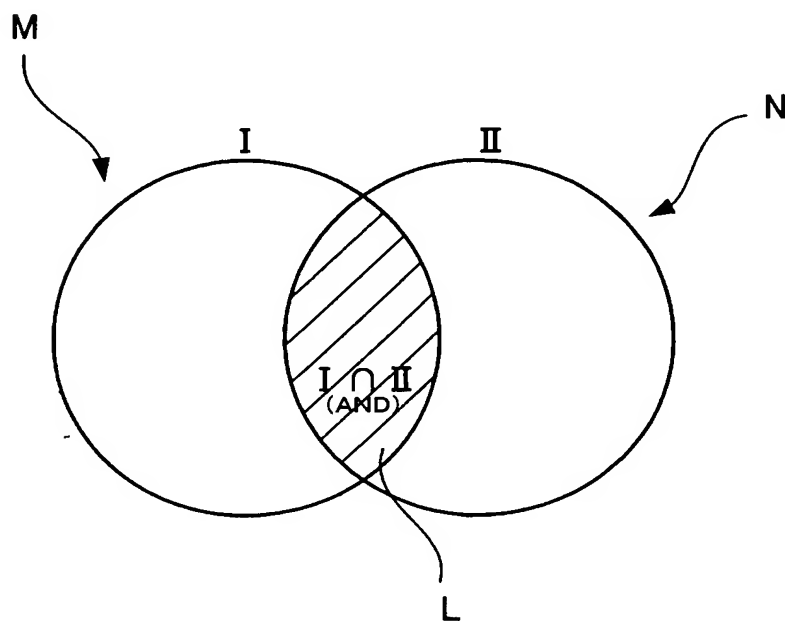
98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	18	24	32	66	86
71	47	27	14	5	8	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	8	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

98	92	84	72	56	52	68	80	88	96
91	79	64	48	40	36	44	60	76	94
83	63	34	29	20	18	24	32	66	86
71	47	27	14	5	8	12	30	50	74
55	39	19	11	1	0	8	22	42	58
59	43	23	8	3	2	10	18	38	54
75	51	31	13	7	6	15	26	46	70
87	67	33	25	17	21	28	35	62	82
95	77	61	45	37	41	49	65	78	90
97	89	81	69	53	57	73	85	93	99

【図 7】



【図 8】



【図 9】

650

98	92	84	72	100	52	100	80	88	96
91	79	100	48	100	36	100	60	76	100
83	63	34	29	100	16	100	32	100	86
100	47	27	100	100	4	12	30	50	74
55	39	19	11	1	100	100	22	100	58
59	43	23	9	3	2	100	18	38	100
75	51	31	13	100	6	100	26	100	70
100	67	33	25	17	21	100	35	62	100
100	77	100	45	37	41	49	65	78	100
100	89	100	69	53	100	73	85	93	99

650a

(A)

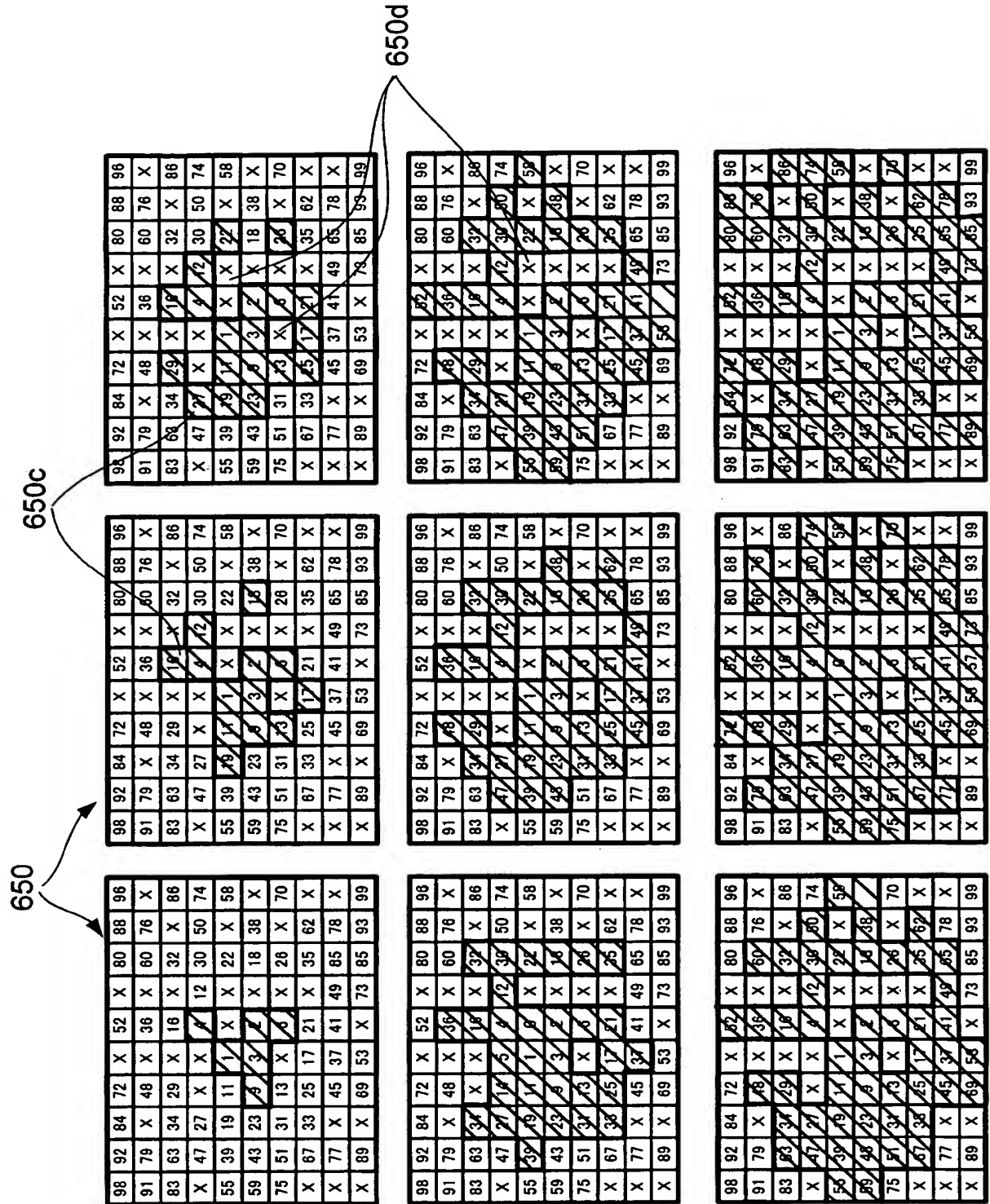
650

98	92	84	72	X	52	X	80	88	96
91	79	X	48	X	36	X	60	76	X
83	63	34	29	X	16	X	32	X	86
X	47	27	X	X	4	12	30	50	74
55	39	19	11	1	X	X	22	X	58
59	43	23	9	3	2	X	18	38	X
75	51	31	13	X	6	X	26	X	70
X	67	33	25	17	21	X	35	62	X
X	77	X	45	37	41	49	65	78	X
X	89	X	69	53	X	73	85	93	99

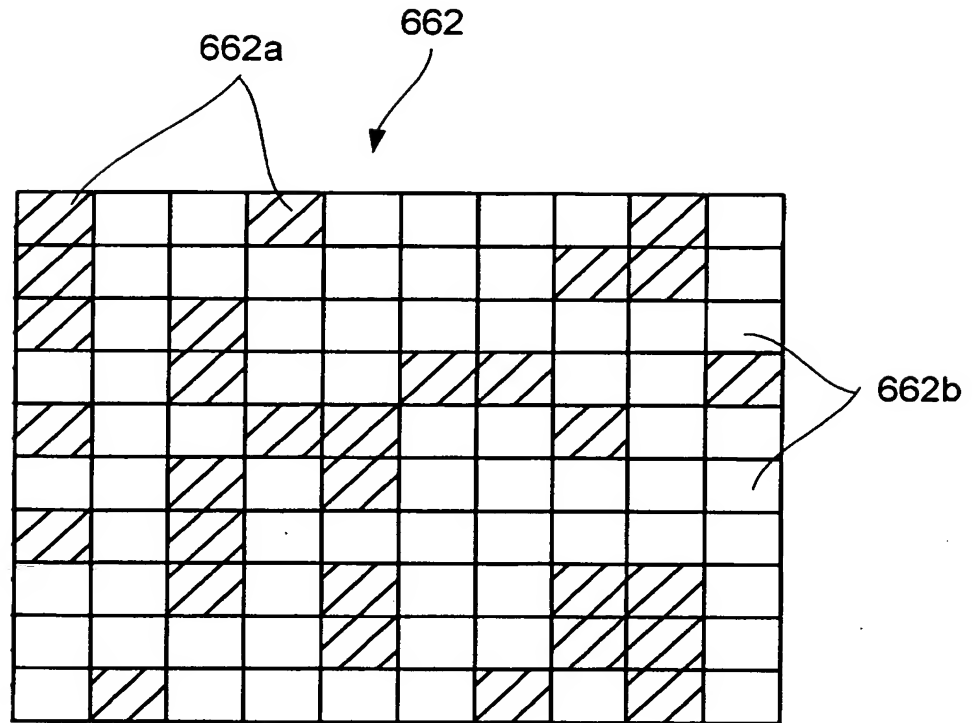
650b
650a

(B)

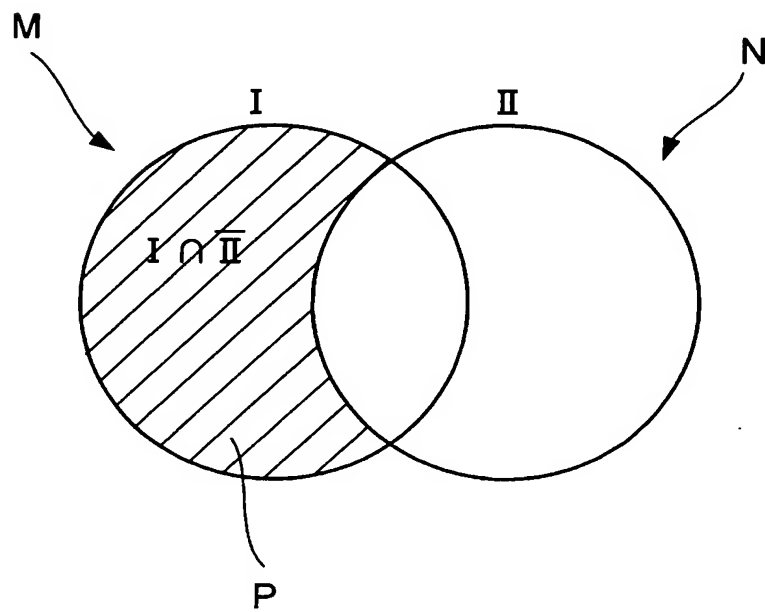
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

652

100	92	84	100	56	52	68	80	100	96
100	79	64	48	40	36	44	100	100	94
100	63	100	29	20	16	24	32	66	86
71	47	100	14	5	100	100	30	50	100
100	39	19	100	100	0	8	100	42	58
59	43	100	9	100	2	10	18	38	54
100	51	100	13	7	6	15	26	46	70
87	67	100	25	100	21	28	100	100	82
95	77	61	45	100	41	49	100	100	90
97	100	81	69	53	57	100	85	100	99

(A)

652a

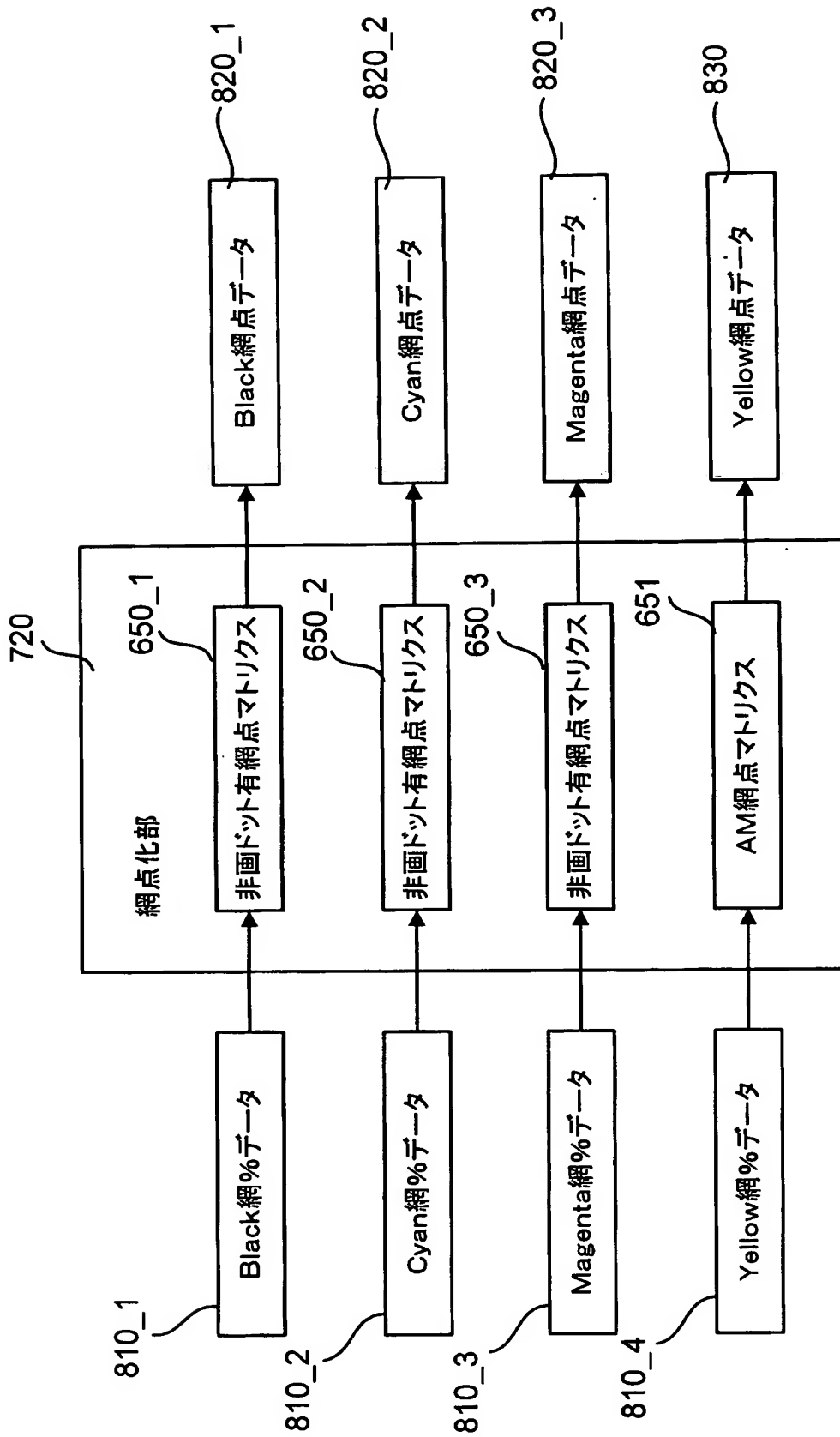
652

X	92	84	X	56	52	68	80	X	96
X	79	64	48	40	36	44	X	X	94
X	63	X	29	20	16	24	32	66	86
71	47	X	14	5	X	X	30	50	X
X	39	19	X	X	0	8	X	42	58
59	43	X	9	X	2	10	18	38	54
X	51	X	13	7	6	15	26	46	70
87	67	X	25	X	21	28	X	X	82
95	77	61	45	X	41	49	X	X	90
97	X	81	69	53	57	X	85	X	99

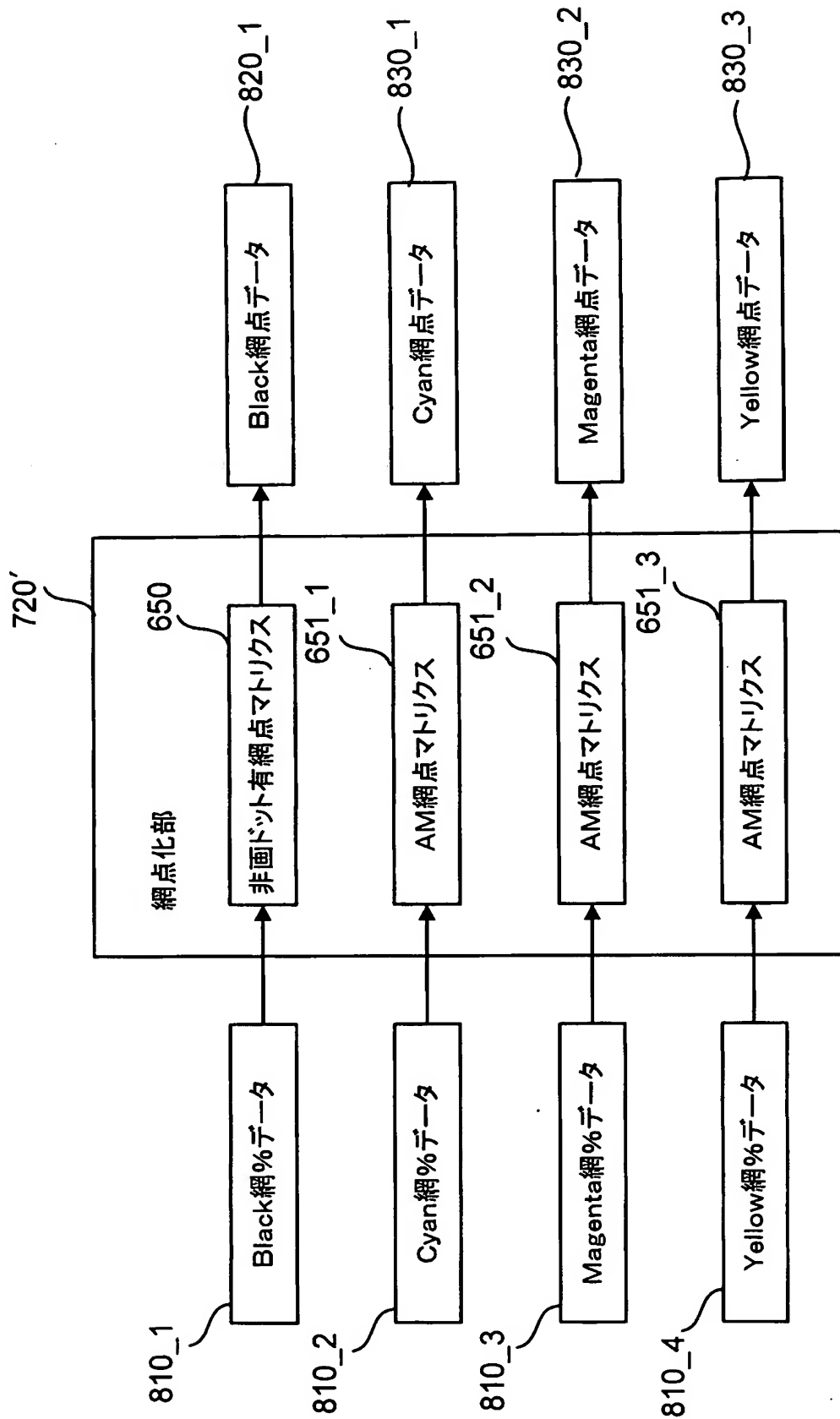
(B)

652b

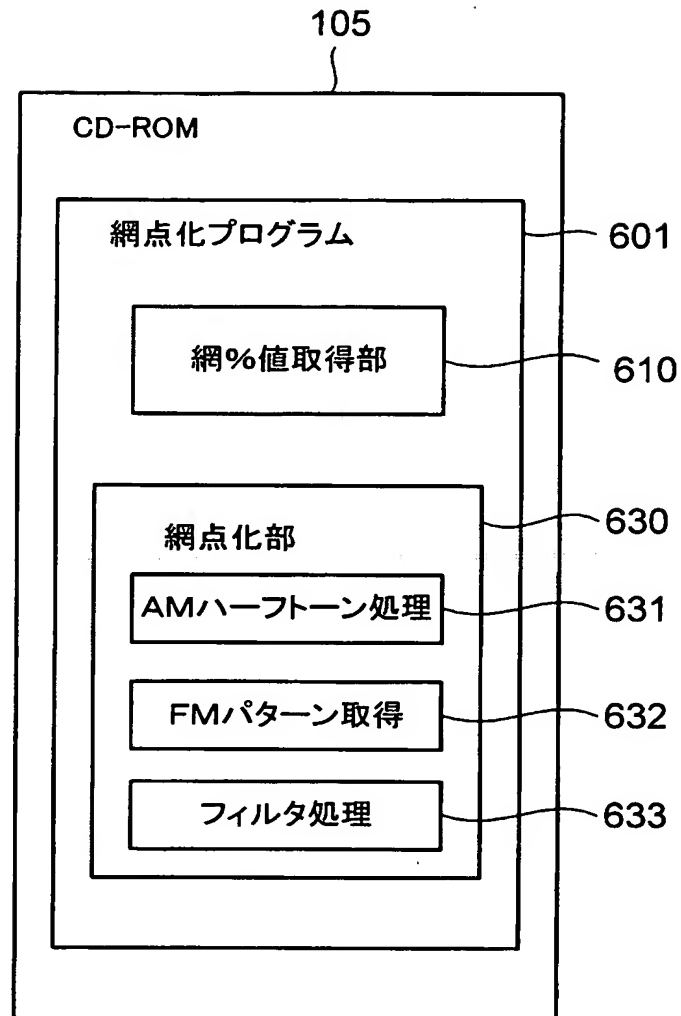
【図 14】



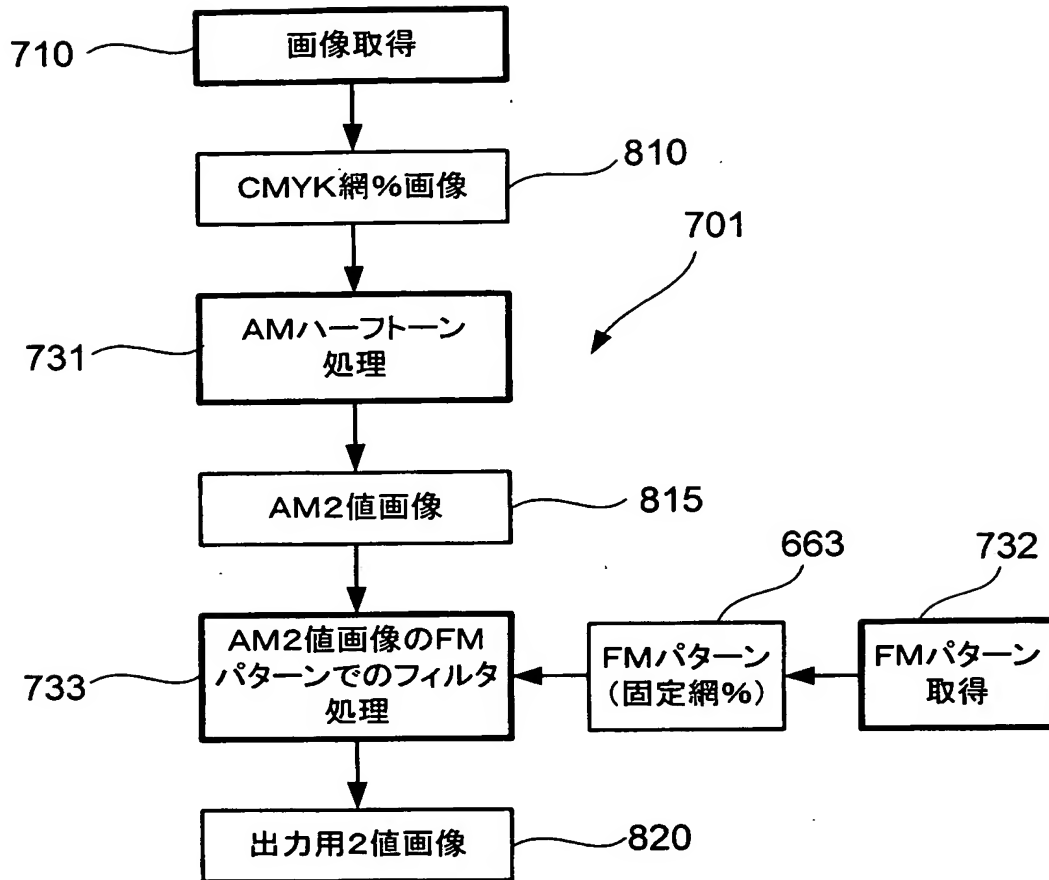
【図 15】



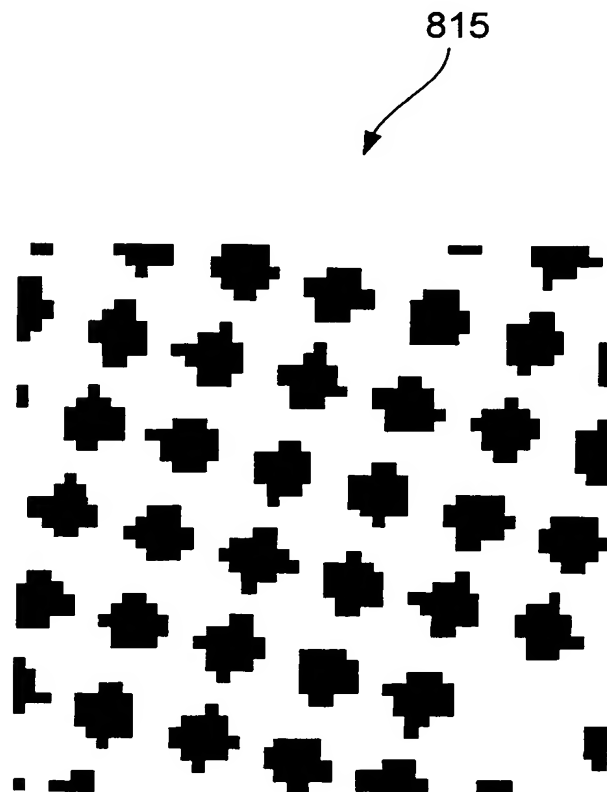
【図 16】



【図17】



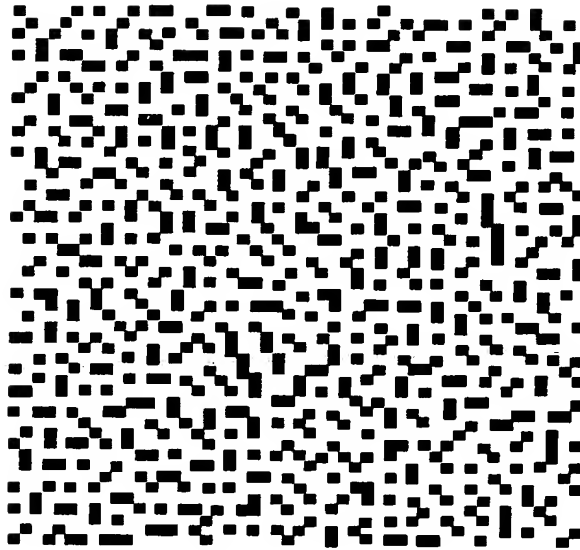
【図18】





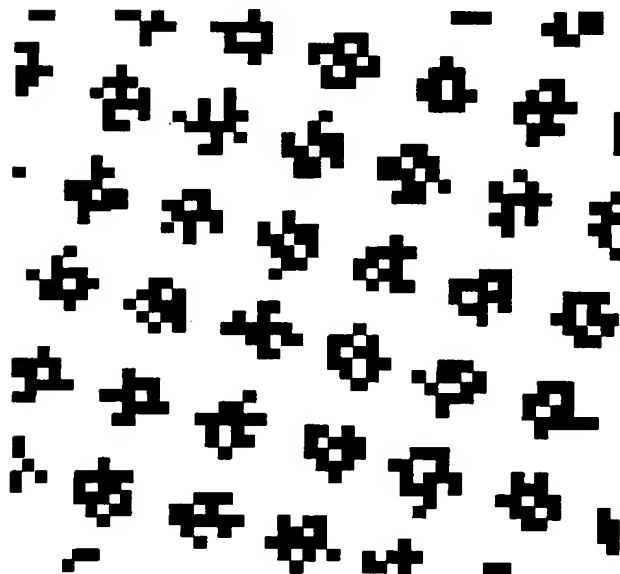
【図 1 9】

663



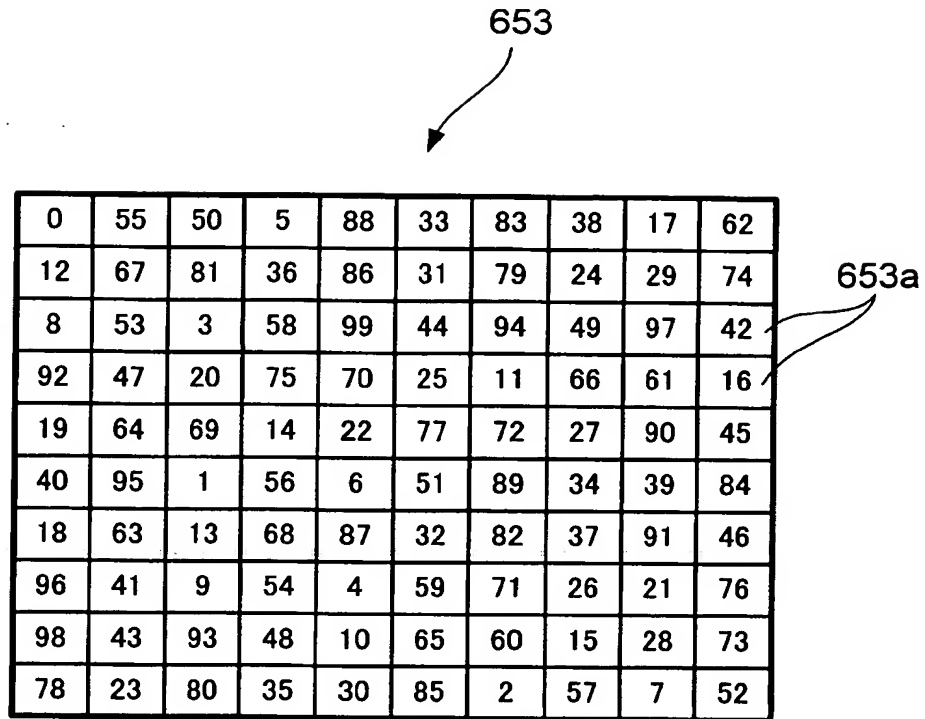
【図 2 0】

820



【図 21】

653

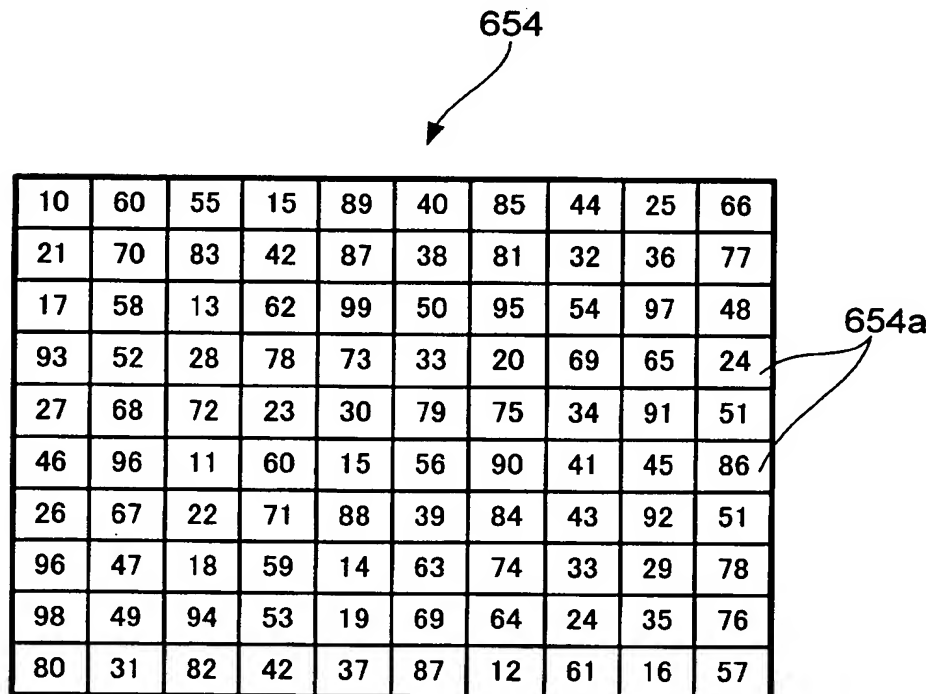


0	55	50	5	88	33	83	38	17	62
12	67	81	36	86	31	79	24	29	74
8	53	3	58	99	44	94	49	97	42
92	47	20	75	70	25	11	66	61	16
19	64	69	14	22	77	72	27	90	45
40	95	1	56	6	51	89	34	39	84
18	63	13	68	87	32	82	37	91	46
96	41	9	54	4	59	71	26	21	76
98	43	93	48	10	65	60	15	28	73
78	23	80	35	30	85	2	57	7	52

653a

【図 22】

654



10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

654a

【図 23】

654
654b

10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

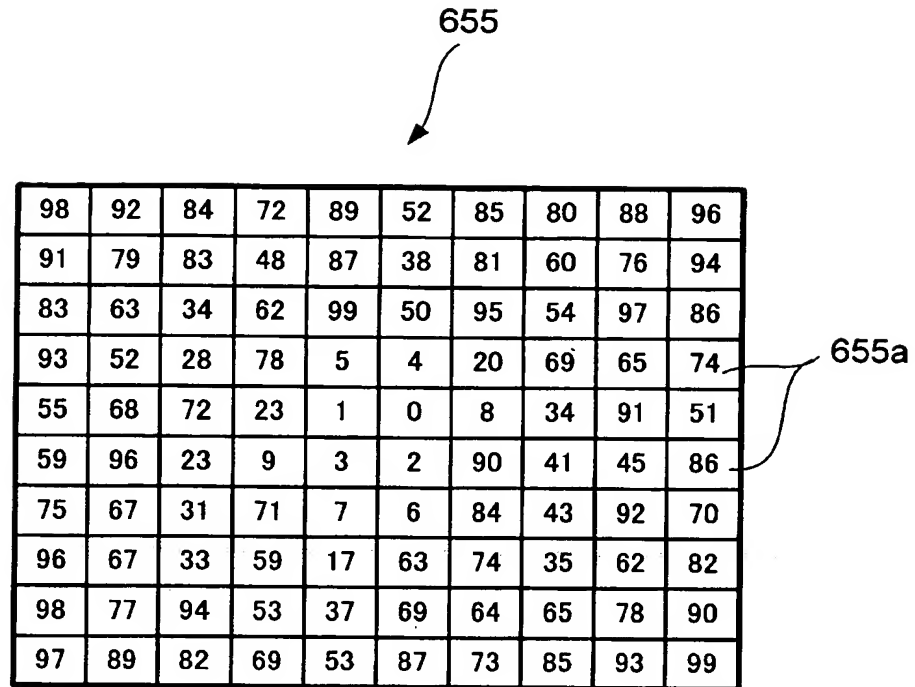
10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

10	60	55	15	89	40	85	44	25	66
21	70	83	42	87	38	81	32	36	77
17	58	13	62	99	50	95	54	97	48
93	52	28	78	73	33	20	69	65	24
27	68	72	23	30	79	75	34	91	51
46	96	11	60	15	56	90	41	45	86
26	67	22	71	88	39	84	43	92	51
96	47	18	59	14	63	74	33	29	78
98	49	94	53	19	69	64	24	35	76
80	31	82	42	37	87	12	61	16	57

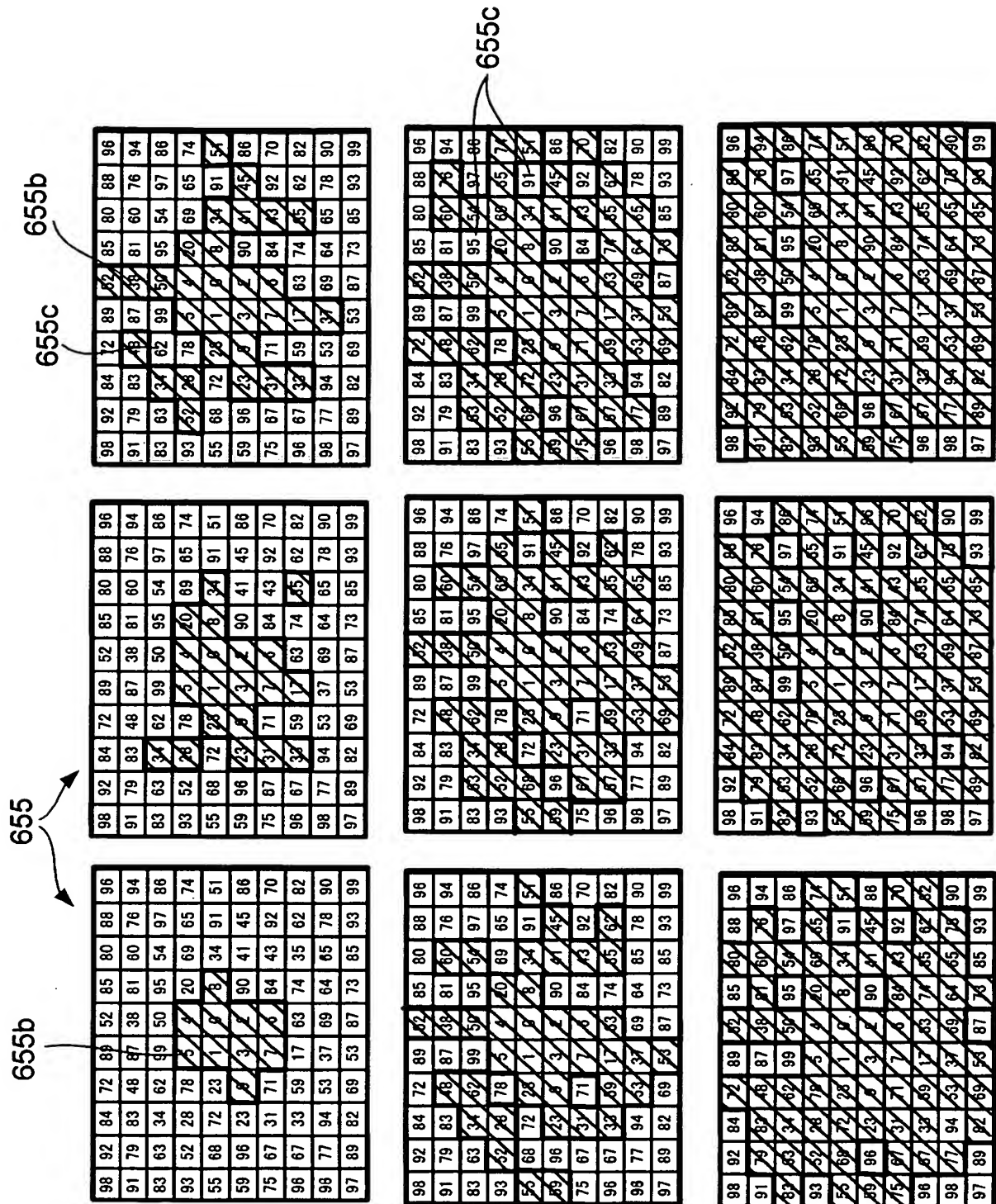
【図 24】

655



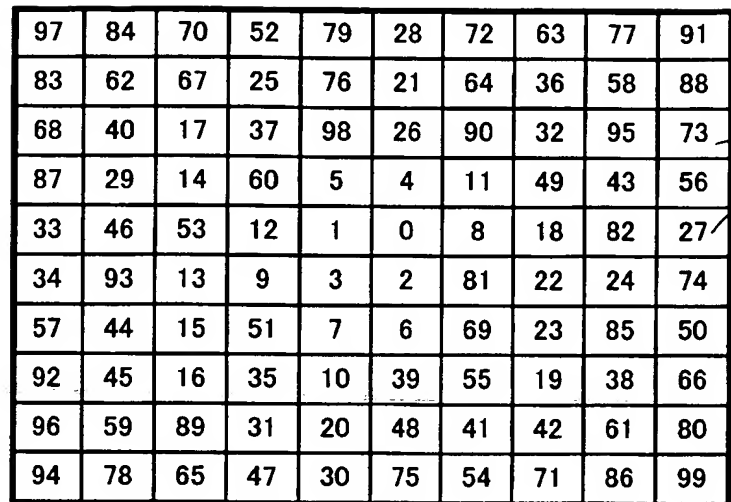
98	92	84	72	89	52	85	80	88	96
91	79	83	48	87	38	81	60	76	94
83	63	34	62	99	50	95	54	97	86
93	52	28	78	5	4	20	69	65	74
55	68	72	23	1	0	8	34	91	51
59	96	23	9	3	2	90	41	45	86
75	67	31	71	7	6	84	43	92	70
96	67	33	59	17	63	74	35	62	82
98	77	94	53	37	69	64	65	78	90
97	89	82	69	53	87	73	85	93	99

【図 25】



【図 26】

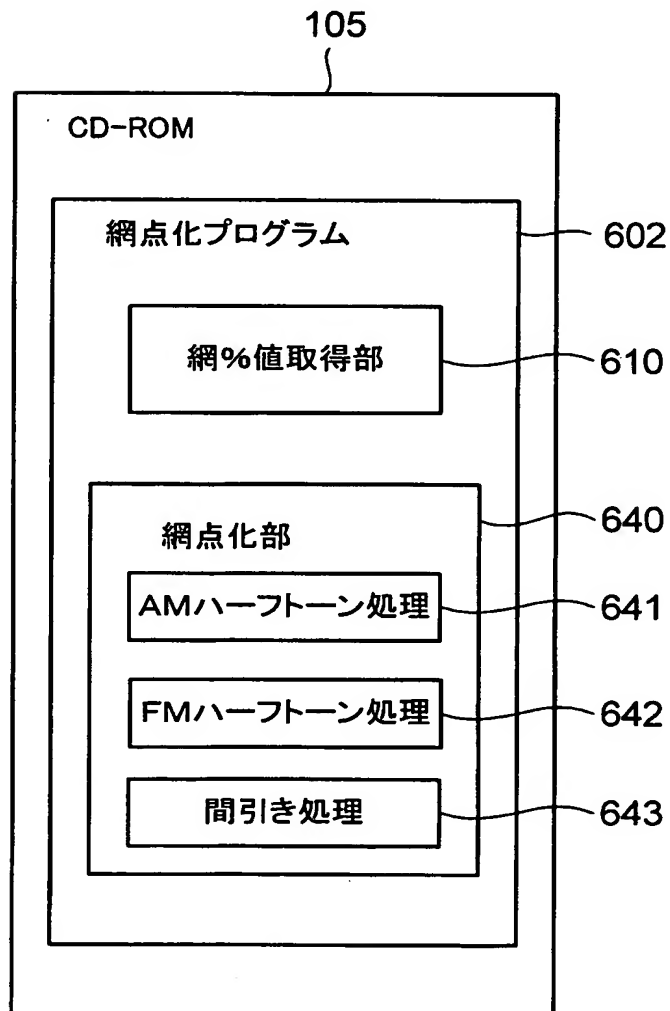
656



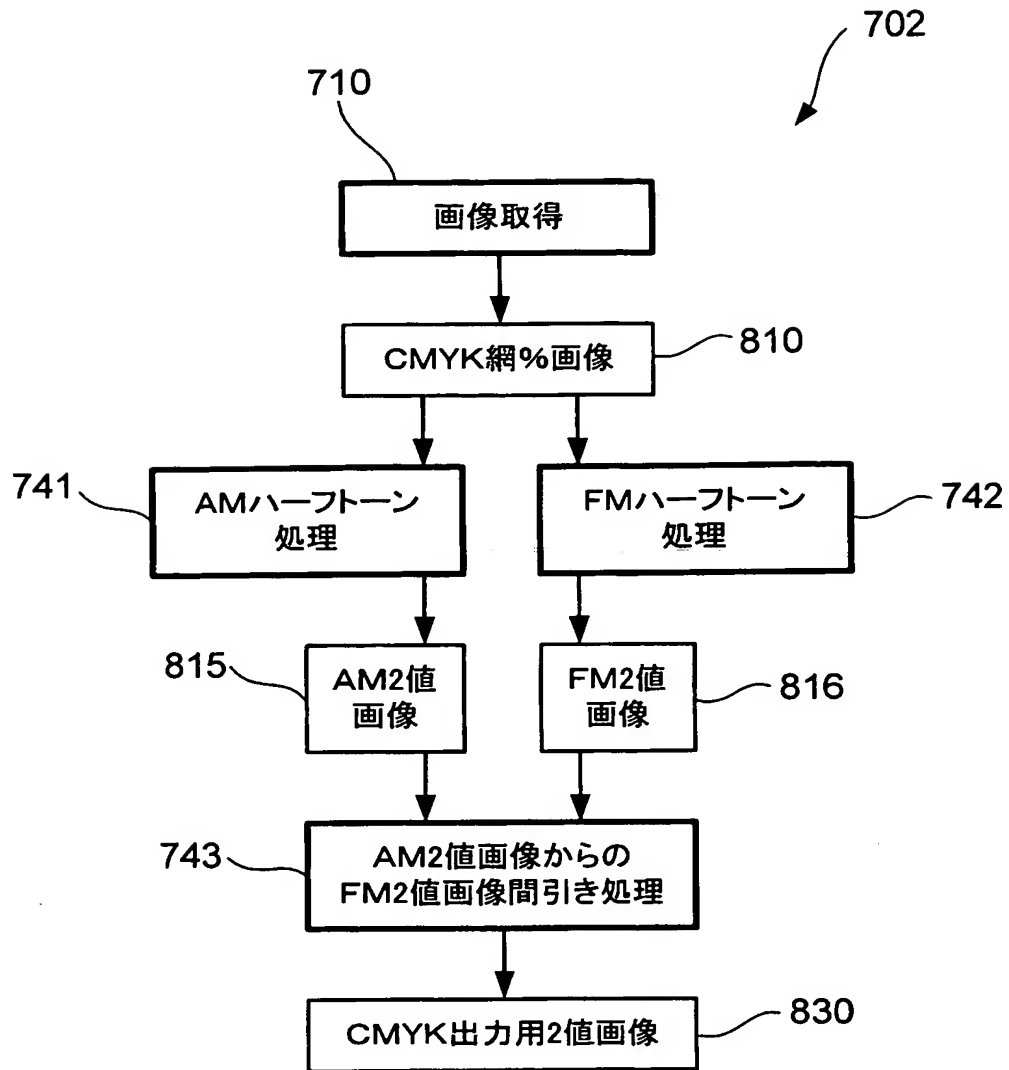
97	84	70	52	79	28	72	63	77	91
83	62	67	25	76	21	64	36	58	88
68	40	17	37	98	26	90	32	95	73
87	29	14	60	5	4	11	49	43	56
33	46	53	12	1	0	8	18	82	27
34	93	13	9	3	2	81	22	24	74
57	44	15	51	7	6	69	23	85	50
92	45	16	35	10	39	55	19	38	66
96	59	89	31	20	48	41	42	61	80
94	78	65	47	30	75	54	71	86	99

656a

【図 27】



【図 28】



【図 29】

911

911a

911b

251	246	232	207	147	111	66	54	43	52	63	96	133	158	157	114	82	55	29	12	4	9	21	45	103	141	186	199	212	201	189	156	118	91	93	137	169	197	223	242	
237	231	220	192	131	69	38	28	18	26	35	62	85	110	135	107	87	67	36	26	16	22	33	60	127	182	216	225	236	229	219	191	167	143	120	144	163	183	217	228	
213	206	194	149	113	57	31	14	6	11	24	49	79	106	151	153	116	89	64	50	41	47	58	102	139	196	223	241	250	245	230	205	173	147	100	99	124	162	187	202	
178	174	168	134	75	44	20	8	1	2	15	40	71	129	165	172	177	154	117	90	72	76	83	125	176	210	234	248	255	253	239	215	181	131	86	80	73	97	122	160	
133	159	157	114	82	56	30	12	4	9	21	46	104	141	186	199	211	201	189	156	119	92	94	138	170	198	224	243	252	247	233	208	148	111	66	54	42	52	63	96	
84	109	136	108	88	68	36	27	17	23	33	60	128	182	216	225	236	228	219	191	167	142	120	145	164	184	218	227	238	231	221	193	132	69	38	28	18	25	34	62	
78	106	151	153	116	89	64	51	41	47	59	102	139	196	222	241	250	245	239	204	173	146	100	98	123	162	188	203	214	207	195	150	112	57	31	13	6	11	24	49	
71	128	165	171	177	154	118	91	72	77	83	126	176	210	234	248	255	253	239	215	180	130	85	79	73	97	121	161	179	175	169	135	75	44	19	8	1	2	15	39	
103	141	185	199	211	201	189	156	119	92	94	138	170	197	224	243	252	246	232	208	148	110	65	53	42	51	62	95	134	159	158	114	82	55	29	12	4	9	21	46	
127	181	216	225	236	228	219	191	167	142	121	144	164	184	218	226	237	231	221	193	132	88	37	27	17	25	34	61	84	108	136	107	87	67	36	27	16	23	33	60	
139	196	222	241	250	244	230	204	173	146	100	98	123	162	187	203	213	206	195	149	111	56	30	13	5	10	23	48	77	104	150	152	116	89	64	50	41	47	58	102	
176	210	234	248	255	253	239	214	180	130	85	80	73	97	121	161	179	175	168	135	74	43	19	7	0	1	14	38	70	128	164	170	176	154	118	90	72	76	83	125	
170	197	224	251	246	232	208	148	110	65	53	42	51	62	95	133	159	157	113	81	54	29	11	3	8	20	45	102	140	185	198	210	200	188	155	119	92	94	137		
164	183	217	226	237	231	221	193	132	69	37	28	18	25	34	61	84	109	136	107	87	66	35	26	16	22	32	59	126	181	215	224	235	227	218	190	166	142	120	144	
123	162	187	203	213	206	194	149	112	56	31	13	5	10	23	48	78	105	151	152	115	88	64	49	40	46	58	101	138	195	221	240	249	243	229	204	172	145	100	98	
73	97	122	161	179	174	168	135	74	44	19	7	0	2	14	39	70	128	165	171	177	154	117	90	71	76	82	124	175	209	233	247	254	252	238	214	179	129	85	80	
42	51	63	95	133	159	157	114	81	55	29	12	3	9	20	45	103	140	185	198	211	200	188	155	118	91	93	137	169	197	223	242	251	246	232	207	147	111	65	53	
18	25	34	61	84	109	136	107	87	67	35	26	16	22	32	60	127	181	215	225	235	227	219	190	166	142	120	143	163	182	217	226	236	230	220	192	131	69	37	28	
5	10	24	48	78	105	152	153	115	89	64	50	40	47	58	101	139	195	221	240	249	244	229	204	173	145	101	99	124	161	186	202	212	205	194	149	112	56	31	13	
0	2	15	39	70	129	166	172	178	155	117	90	72	76	83	125	175	209	233	247	254	253	238	214	180	130	86	81	74	98	123	160	178	174	168	134	74	44	19	7	
4	9	21	45	103	141	186	200	212	201	190	156	119	92	93	137	169	197	223	242	251	246	232	207	147	111	66	54	43	52	63	96	133	158	156	118	91	93	137	169	197
16	22	32	60	127	182	216	226	236	229	220	191	168	143	120	144	163	183	217	226	237	230	220	192	131	69	38	29	18	26	35	62	85	110	135	107	87	67	36	26	
41	47	58	102	140	196	223	241	250	245	230	205	173	147	101	99	124	162	187	202	212	206	194	149	113	57	32	14	6	11	24	49	79	106	152	153	116	89	64	50	
72	76	83	125	176	210	235	249	255	254	240	215	181	131	86	80	74	98	126	178	174	168	134	75	44	20	8	1	3	15	40	71	129	165	172	177	155	117	90		
119	92	93	138	170	198	224	252	247	233	209	148	111	66	54	43	52	63	96	133	158	157	115	82	56	30	13	5	10	21	46	104	141	186	199	212	201	189	156		
167	142	120	145	164	184	218	227	238	231	221	193	132	69	38	28	18	25	35	62	84	109	136	108	88	68	36	27	17	23	33	61	128	182	216	225	236	228	219	191	
173	146	99	98	123	163	188	203	214	207	195	150	112	57	31	14	6	11	24	49	79	106	151	153	116	90	65	51	41	47	59	102	139	196	222	241	250	245	230	205	
180	130	85	79	72	96	121	161	179	175	169	135	75	44	20	8	1	2	15	39	71	128	165	171	177	154	118	91	72	77	83	126	176	210	234	248	255	253	239	215	
148	110	65	53	42	51	62	95	134	159	158	114	82	55	30	12	4	9	21	46	103	140	185	199	211	201	189	155	119	93	94	138	170	198	224	243	252	247	232	208	
132	68	37	27	17	25	33	61	84	108	136	107	87	68	36	27	16	23	33	60	127	181	216	225	235	228	219	191	167	142	121	145	164	184	218	227	237	231	221	193	
111	58	30	13	5	10	23	48	77	104	151	152	116	89	64	50	41	47	58	102	139	196	222	240	250	244	229	204	173	146	100	98	123	162	187	203	213	207	195	150	
74	43	19	7	0	1	14	38	70	128	165	171	177	154	118	91	72	77	83	125	176	209	234	248	254	253	239	214	180	130	85	79	73	97	121	161	179	175	169	135	
81	54	29	11	3	8	20	45	102	140	185	198	211	200	188	155	119	92	94	137	169	197	223	242	251	246	232	208	148	110	65	53	42	51	62	95	134	159	158	113	
86	66	35	26	15	21	32	59	126	181	215	225	235	227	218	190	166	142	121	144	164	183	217	226	237	231	220	193	132	68	37	28	17	25	34	61	84	109	136	106	
115	88	63	49	40	46	57	101	138	195	221	240	249	244	229	204	172	145	100	99	123	162	187	202	213	206	194	149	112	56	30	13	5	10	23	48	78	105	151	152	
177	154	117	90	71	75	82	124	175	209	233	247	254	252	238	214	180	129	86	80	73	97	122	160	178	174	168	134	74	43	19	7	0	2	14	39	70	128	165	171	
211	200	189	155	118	91	93	137	169	197	223	242	251	246	232	207	147	111	65	53	42	52	63	95	133	159	157	113													

【図 30】

912

912a

912b 912c

255	128	61	24	209	252	29	142	215	77	7	91	109	250	40	12	174	59	163	38	210	85	51	109	95	35	225	1	106	101	253	36	210	191	36	32	70	229	60	30
150	90	213	56	184	232	140	69	176	200	23	43	138	87	225	142	150	87	49	20	65	4	223	124	156	85	180	4	170	177	43	227	154	58						
111	108	215	21	200	133	93	209	36	120	24	239	100	53	52	154	224	102	173	19	112	227	185	95	73	9	175	183	24	121	75	38	78	94	66	69	227	241	161	23
197	10	100	178	31	173	36	187	225	78	184	242	185	133	99	163	26	88	171	54	236	110	3	61	81	171	228	108	137	205	132	32	4	211	246	203	37	169	91	13
124	108	122	241	188	234	49	92	44	160	151	221	40	59	12	29	144	83	193	122	73	8	95	83	194	216	249	239	71	240	19	65	211	27	20	124	30	59	79	149
167	114	110	160	93	138	194	43	31	149	189	253	116	1	244	53	52	162	20	167	255	248	158	173	49	165	50	23	49	9	232	22	133	249	251	239	72	57	113	76
201	203	64	148	71	231	7	48	196	222	237	51	141	88	202	111	211	219	103	121	99	3	31	143	136	41	205	131	58	180	66	88	77	135	30	164	134	136	78	142
220	132	188	11	22	35	82	161	124	169	181	234	208	131	138	127	242	48	117	237	180	184	229	75	76	118	160	127	52	13	216	242	192	197	210	71	174	222	150	114
197	126	91	75	137	2	17	121	123	85	85	27	28	176	122	20	204	175	53	155	192	34	150	50	252	109	126	199	163	182	56	101	254	16	250	152	198	190	242	13
207	146	220	22	204	147	25	5	251	231	209	5	177	245	108	80	104	47	179	158	78	246	93	142	219	63	135	236	18	145	19	131	5246	45	79	199	234	196	188	
253	41	206	245	199	109	113	175	205	62	112	186	167	178	218	202	13	12	146	82	223	212	137	210	228	159	200	189	158	4	155	84	185	120	169	82	31	1	166	43
61	198	10	66	171	70	87	104	35	91	39	42	109	152	50	142	193	124	203	51	179	211	130	161	96	106	185	180	200	113	79	196	217	3	6	11	123	241	158	106
160	29	12	164	26	9	219	235	172	136	17	206	39	204	220	55	157	148	132	80	34	201	28	144	202	0	125	169	231	154	181	233	94	243	30	123	28	83	222	
33	239	186	121	105	23	94	198	254	172	151	170	2	168	113	47	194	48	185	207	60	131	47	96	26	215	145	149	159	230	184	91	102	125	218	111	194	169	217	174
10	113	237	161	163	89	94	229	132	65	27	153	60	74	115	156	122	208	23	89	62	248	40	62	127	208	44	24	17	49	141	200	45	176	143	64	224	99	231	45
118	150	48	215	119	139	138	182	125	214	7	90	227	34	127	132	253	123	115	134	111	208	80	27	168	115	95	190	77	56	89	229	105	127	45	79	67	39	57	190
162	165	33	100	184	96	100	101	221	139	46	13	248	246	32	48	214	146	110	85	183	159	6	68	254	145	91	223	230	136	154	175	120	215	139	168	226	234	25	196
177	117	55	209	189	133	174	244	151	218	11	106	69	114	162	193	130	25	208	9	45	19	239	86	115	171	43	208	166	116	197	62	102	129	33	74	111	237	176	172
56	125	251	225	20	0	133	109	221	77	105	130	22	182	44	44	121	42	90	103	191	133	232	212	233	203	226	145	20	153	216	44	151	173	226	1	222	129	166	97
53	244	194	248	8	58	247	244	70	63	221	12	242	33	185	167	65	118	142	79	65	52	162	249	94	177	226	243	229	92	110	169	38	39	137	235	68	252	101	64
168	37	102	72	248	54	156	136	218	30	57	179	88	32	163	247	105	1	60	55	35	176	46	97	158	181	81	41	86	33	125	212	63	54	119	51	255	143	77	149
86	42	235	11	178	75	144	131	67	175	86	84	187	27	235	129	181	164	166	223	228	67	101	16	164	2	188	152	234	6	85	88	195	125	21	41	139	186	174	244
69	28	144	190	88	130	217	253	105	240	18	119	114	3	103	249	206	107	87	8	233	36	15	173	49	214	120	34	141	247	187	188	87	18	166	238	224	120	104	93
177	61	235	245	224	193	40	137	157	17	128	239	30	60	207	161	214	37	182	164	100	186	68	96	150	216	195	251	60	191	161	153	207	221	233	98	25	140	90	217
144	31	147	219	142	251	187	5	230	102	147	118	29	177	84	7	99	205	199	3	112	54	197	165	245	10	253	173	181	64	68	80	236	107	55	101	230	36	171	233
2	188	146	115	71	70	79	213	214	105	140	130	43	74	151	247	255	100	12	103	80	223	139	243	84	147	44	82	236	56	188	241	5	203	159	153	21	12	239	130
67	134	223	189	157	86	210	18	46	34	35	82	236	76	70	209	15	183	129	59	146	229	96	52	110	156	6	48	93	219	28	29	1	183	198	175	67	148	204	38
233	9	222	184	115	148	112	86	9	206	59	190	167	17	208	107	126	89	228	112	206	158	238	146	74	71	81	154	87	26	51	160	182	250	155	53	236	4	26	207
219	108	73	47	19	32	42	95	137	163	188	140	252	72	162	189	157	228	39	161	88	46	135	170	190	37	158	183	8	21	225	97	213	245	97	94	83	187	26	110
111	42	254	64	196	240	138	90	94	189	52	16	220	135	114	58	116	105	5	45	155	243	150	24	123	179	212	247	218	243	117	226	89	181	122	76	19	234	130	28
205	187	170	126	149	232	35	1	231	58	191	138	29	126	117	38	98	63	83	154	33	220	164	124	201	154	172	128	188	161	199	61	16	176	43	20	9	217	7	226
200	11	24	63	141	54	113	221	3	237	11	198	153	198	39	119	67	218	92	241	59	251	89	10	232	41	180	95	167	192	243	93	216	74	157	90	215	4	181	62
25	248	10	117	92	92	51	97	134	235	6	50	204	122	222	66	192	104	231	0	73	86	103	204	99	196	32	51	254	146	59	73	201	165	31	54	14	77	46	237
140	117	240	132	107	246	8	213	121	143	46	17	238	97	7	180	213	66	83	240	178	165	245	225	128	201	55	34	67	173	145	250	195	157	232	63	98	120	199	70
65	246	209	231	74	179	215	183	37	117	152	128	227	140	78	200	75	25	153	144	22	238	230	184	128	152	6	113	112	126	57	81	152	2	219	252	192	101	249	90
145	195	196	192	178	116	37	71	66	193	156	24	99	18	112	98	224	121	62	73	84	159	76	84	78	53	58	23	71	114	129	123	143	74	205	96	246	135	212	128
186	171	75	147	202	69	165	249	72	118	16	254	16	22	179	195	191	78	76	143	254	32	227	203	194	186	152	41	108	82	41	136	204	128	38	116	195	15	129	
252	227	147	58	118	47	235	57	103	106	109	127	2	138	212	240	178	15	61	168	201	329	160	148	69	243	108	47	121	107	155	135	104	119	151	170	247	191	55	125
92	148	98	141	172	192	134	224	207	250	107	177	14	155	116	220	13	40	223	214	15	5	172	185	193	104	18	166	8	63	157	197	182	211	141	40	242	244	238	202
155	50	72	228	81	14	80	14	134	42	131	230	241	81	98	68	14																							

【図 31】

910

910a

x	x	232	207	x	x	66	x	x	52	63	96	133	x	157	114	x	55	x	12	x	9	21	45	103	141	x	199	212	201	x	156	x	x	93	137	169	x	233	242				
x	231	x	192	x	x	28	x	x	35	62	x	110	x	x	67	36	26	16	22	x	60	x	182	x	225	x	229	219	191	x	143	x	x	163	x	x	226						
213	206	x	149	x	x	31	x	x	6	11	24	x	x	79	108	151	x	x	89	x	50	41	x	x	102	139	196	x	x	250	245	230	205	173	147	100	99	x	202				
x	174	168	x	75	x	20	x	x	2	x	x	x	x	165	x	177	154	x	90	x	76	83	125	176	x	x	248	x	x	252	x	233	208	x	111	66	54	42	52	63	x		
133	159	157	x	88	x	30	12	4	x	x	x	104	141	186	199	x	201	x	156	119	92	94	138	x	x	x	218	227	238	231	x	193	x	x	18	25	34	62	x				
x	109	136	x	x	x	27	17	x	x	102	x	196	x	225	236	x	219	x	x	x	x	x	x	x	164	x	162	x	x	214	x	195	150	112	x	31	x	x	24	x	39		
x	x	151	x	116	x	64	51	x	x	x	x	x	x	248	x	253	239	x	x	79	73	97	x	161	179	175	x	x	158	114	x	55	x	x	8	x	x	46	x				
x	141	185	199	x	201	189	156	119	92	94	138	170	x	224	243	x	x	53	x	25	x	84	136	x	87	x	84	x	104	x	152	x	154	118	90	72	x	102	x	125			
x	x	x	225	x	x	219	191	x	x	144	x	x	x	218	226	237	231	x	132	x	37	x	0	1	x	x	20	45	x	x	x	200	x	155	119	92	94	x	x	98			
x	196	x	x	x	x	244	230	x	x	146	100	x	x	x	x	175	x	135	x	x	29	x	35	26	16	x	x	58	101	138	195	x	249	x	204	x	145	x	x	13			
176	x	234	248	x	253	239	214	180	130	85	80	73	97	x	x	176	x	135	x	x	29	x	35	26	16	x	x	58	101	138	195	x	249	x	204	x	145	x	x	98			
x	197	224	x	251	246	x	x	x	x	65	x	42	x	34	61	x	109	x	87	x	87	x	64	49	40	x	76	82	x	175	209	233	x	254	252	238	214	179	129	85	x	98	
164	x	x	226	237	231	221	x	x	x	56	31	x	5	10	23	x	78	x	151	152	115	x	117	90	x	93	x	120	x	182	x	226	236	x	220	192	131	x	x	13			
123	162	x	x	x	x	206	194	x	x	74	x	19	7	x	2	14	x	128	165	x	177	x	117	90	x	93	x	124	x	124	x	202	x	149	x	74	x	19	7				
73	x	122	x	179	x	x	x	x	x	29	12	x	29	12	x	20	45	x	185	198	x	188	155	x	x	120	x	182	x	226	236	x	220	192	131	x	x	13					
x	x	63	95	x	159	157	114	x	x	35	26	16	22	x	x	x	181	x	225	235	227	x	190	166	x	x	x	124	x	124	x	202	x	149	x	74	x	19	7				
x	25	34	x	x	x	x	x	x	x	78	105	x	153	x	89	64	x	40	x	58	101	139	195	221	240	x	x	66	54	43	52	63	x	133	158	156	114	x	x	29	x	13	
5	10	x	x	70	129	x	x	x	x	178	155	x	90	76	x	x	175	209	x	247	254	253	x	180	x	x	66	54	43	52	63	x	133	158	156	114	x	x	29	x	13		
0	x	9	21	45	x	141	x	x	x	201	190	x	119	92	x	175	209	x	247	254	253	x	180	x	x	66	54	43	52	63	x	133	158	156	114	x	x	29	x	13			
16	22	x	60	x	182	x	x	x	236	x	220	191	x	143	x	x	189	197	223	242	251	x	232	207	x	69	x	32	14	x	26	35	62	x	110	135	107	x	x	13			
41	47	x	x	140	x	x	x	x	250	x	230	205	173	147	101	x	182	187	202	x	206	194	x	113	x	32	14	x	26	35	62	x	110	135	107	x	x	13					
x	76	x	x	x	x	235	x	x	254	x	247	x	209	148	x	66	54	43	x	96	133	158	x	x	56	x	36	27	x	23	x	128	x	x	236	228	x	x	205				
92	x	x	x	x	x	243	x	x	231	x	x	132	69	x	57	31	x	25	35	62	84	x	x	88	x	36	27	x	23	x	59	102	139	x	x	248	x	253	239	x	205		
167	x	x	145	164	184	218	x	x	231	x	x	132	69	x	57	31	x	25	35	62	84	x	x	88	x	36	27	x	23	x	59	102	139	x	x	248	x	253	239	x	205		
173	x	x	x	163	x	203	214	207	195	150	x	57	31	x	6	x	6	x	49	x	151	153	116	x	65	51	41	x	72	77	83	x	x	224	243	252	x	232	208	x	193		
x	130	x	x	72	x	121	161	179	x	189	x	x	44	x	8	1	2	x	39	x	x	x	x	x	177	154	118	x	119	93	x	138	x	x	224	243	252	x	232	208	x	193	
x	110	65	53	42	51	62	95	x	x	61	84	x	136	107	x	36	27	16	23	33	60	x	x	225	235	x	x	x	x	121	x	98	123	x	187	203	213	x	195	x	135		
132	68	x	27	x	x	23	48	x	104	x	x	116	89	64	50	41	47	58	x	139	x	x	240	x	x	201	x	119	93	x	138	x	x	224	243	252	x	232	208	x	193		
x	x	x	13	x	x	1	14	x	70	x	165	x	x	118	91	72	83	x	176	x	234	248	x	253	x	214	x	x	x	98	123	x	187	203	213	x	195	x	135				
x	43	19	7	x	x	23	48	x	104	x	x	116	89	64	50	41	47	58	x	139	x	x	240	x	x	201	x	119	93	x	138	x	x	224	243	252	x	232	208	x	193		
81	x	29	11	3	8	20	45	x	x	185	198	x	200	x	155	x	92	x	137	169	197	223	x	251	x	232	208	x	x	x	65	53	x	x	97	x	161	x	175	158	x	106	
x	66	x	x	15	x	32	x	126	x	215	225	x	227	218	x	142	121	x	x	x	x	x	x	x	220	193	132	x	x	x	62	95	134	159	158	x	x	106	x	152			
115	x	x	x	40	x	x	x	x	138	195	x	x	x	229	x	172	145	x	123	x	x	x	x	x	220	193	132	x	x	x	62	95	134	159	158	x	x	106	x	152			
x	x	x	x	75	82	124	175	x	x	247	254	252	238	214	x	88	80	73	x	122	160	178	174	168	134	74	43	x	7	x	2	39	x	2	39	x	2	39	x	185	x	185	
x	x	189	x	91	x	169	197	223	x	251	246	x	x	111	65	x	x	52	63	x	x	84	x	136	107	87	67	35	x	16	22	x	x	45	103	x	45	103	x	185	x	185	
x	x	x	190	166	142	x	143	163	182	217	226	236	x	x	69	37	x	x	x	x	x	84	x	136	107	87	67	35	x	16	22	x	x	45	103	x	45	103	x	185	x	185	
250	x	229	x	x	x	x	x	x	x	186	x	212	x	194	x	112	57	x	6	10	x	x	105	152	x	115	89	x	x	x	155	117	x	x	129	166	x	x	125	175	x	234	247
x	253	239	x	180	130	86	80	x	98	x	x	x	x	174	168	134	75	x	19	7	1	x	39	x	129	166	x	x	x	x	155	117	x	x	125	175	x	x	125	175	x	234	247

【図 3 2】

921

251	255	250	233	214	145	121	54	29	15	5	1	6	21	40	107	132	198	225	239
243	247	239	224	197	146	122	64	39	20	13	9	16	30	56	106	131	188	215	234
227	231	221	213	187	148	123	74	52	36	26	23	33	42	65	104	129	177	201	217
204	209	195	185	176	149	124	79	73	62	49	45	58	66	75	103	128	173	178	191
168	167	165	164	163	162	126	81	82	83	84	85	86	87	89	90	127	171	170	169
96	94	93	92	90	113	149	151	152	154	155	156	157	158	160	137	101	100	99	98
47	46	58	68	75	112	136	173	180	192	205	207	193	181	175	139	115	77	70	60
25	23	33	43	67	111	135	179	202	218	228	229	219	209	183	140	116	71	50	35
10	9	16	30	56	109	134	189	216	235	243	245	236	222	196	141	118	62	37	18
2	1	7	21	42	108	133	199	225	240	252	253	248	231	211	142	119	52	27	13
4	0	5	20	39	107	132	198	224	239	251	254	249	232	214	144	120	54	28	14
12	8	15	29	55	105	130	187	215	234	242	246	238	223	197	145	121	64	38	19
26	22	32	41	64	103	129	177	201	217	226	230	221	212	186	147	123	73	51	36
48	44	57	65	74	102	128	172	178	190	204	208	195	185	176	148	124	79	72	61
83	84	85	87	88	89	127	171	169	168	167	166	165	164	162	161	125	80	81	82
155	156	158	159	160	138	101	100	99	98	97	95	94	92	91	114	151	152	153	154
206	207	194	182	175	139	115	77	70	61	47	46	59	69	76	112	137	174	181	193
228	230	220	210	183	140	117	71	50	35	25	24	34	44	68	111	136	180	203	219
244	246	237	222	196	142	118	63	37	18	11	10	17	31	57	110	135	190	216	236
252	254	248	232	211	143	119	53	27	13	3	2	7	22	43	109	134	200	226	241

【図 3 3】

922

255	127	70	116	68	99	48	13	131	6	179	64	29	173	130	74	244	18	107	109
110	144	219	242	162	217	123	165	192	50	225	114	239	49	109	187	252	146	170	82
235	196	6	128	88	158	122	81	148	141	168	201	151	41	224	88	1	210	167	190
40	183	199	174	188	175	100	2	115	102	143	8	91	200	57	8	156	104	215	142
120	105	194	206	94	5	129	192	56	17	134	18	203	90	9	80	21	125	233	38
251	178	26	118	240	248	113	90	253	15	178	176	22	123	185	4	66	91	235	144
19	47	149	251	79	118	243	138	154	89	133	198	218	226	159	158	33	72	25	117
42	51	102	92	41	43	62	38	210	161	216	201	141	157	205	145	151	142	125	247
61	135	46	233	231	58	147	250	215	228	104	182	116	127	112	228	236	11	174	232
65	7	31	199	189	79	35	219	238	107	223	180	73	98	40	162	81	196	222	181
2	111	128	190	52	246	206	95	113	70	45	212	126	37	150	221	254	25	181	59
61	69	227	214	203	202	93	27	240	93	148	9	157	184	119	155	24	97	75	3
185	172	204	230	98	167	12	229	237	1	16	28	32	24	34	194	71	53	100	180
160	44	149	189	15	20	17	224	63	146	83	176	164	197	133	169	106	27	74	155
153	191	211	249	140	209	139	20	213	222	207	49	4	195	214	67	132	153	205	45
137	47	111	186	87	135	254	120	132	247	52	13	173	208	68	152	226	29	121	43
163	95	160	60	54	86	55	183	34	130	137	221	63	96	36	217	23	33	77	66
82	39	106	75	36	103	84	165	166	11	14	234	78	241	54	197	171	72	76	114
169	86	84	208	171	220	212	187	122	30	231	193	101	253	230	245	58	50	85	22
238	77	244	242	97	65	246	108	124	237	164	31	136	59	249	139	56	10	177	0



【図 3 4】

920

x	255	250	233	214	145	121	54	x	15	x	1	6	x	x	107	x	198	225	239
243	x	x	x	x	x	122	x	x	20	x	9	x	30	56	x	x	x	x	234
x	x	221	x	187	x	123	74	x	x	x	x	x	42	x	104	129	x	x	x
204	x	x	x	x	x	124	79	73	62	x	45	58	x	75	103	x	173	x	x
168	167	x	x	163	162	x	x	82	83	x	85	x	87	89	90	127	171	x	169
x	x	93	92	x	x	149	151	x	154	x	x	157	158	x	137	101	100	x	x
47	46	x	x	75	112	x	x	x	192	x	x	x	x	x	x	115	77	70	60
25	23	33	43	67	111	135	179	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	50
10	x	16	x	x	109	x	x	x	x	243	x	236	222	196	x	x	62	x	x
2	1	7	x	x	108	133	x	x	240	x	x	248	231	211	x	119	x	x	x
4	0	x	x	39	x	x	198	224	239	251	x	249	232	x	x	x	54	x	14
12	8	x	x	x	x	130	187	x	234	x	246	x	x	197	x	121	64	38	19
x	x	x	x	64	x	129	x	x	217	226	230	221	212	186	x	123	73	51	x
x	44	x	x	74	102	128	x	178	x	204	x	x	x	x	x	124	79	72	x
x	x	x	x	x	x	x	171	x	x	x	166	165	x	x	161	x	x	x	82
x	156	158	x	160	x	x	100	x	x	97	95	x	x	91	x	x	152	153	154
x	207	x	182	175	139	115	x	70	x	x	x	59	69	76	x	137	174	181	193
228	230	220	210	183	140	117	x	x	35	25	x	34	x	68	x	x	180	203	219
x	246	237	x	x	x	x	x	37	18	x	x	17	x	x	x	135	190	216	236
x	254	x	x	211	143	x	53	27	x	x	2	x	22	x	x	134	200	x	241

【図 3 5】

931

253	248	236	216	188	152	131	120	129	146	182	210	231	245	253	248	236	215	188	151	130	119	130	147	183	210	231	246
243	238	227	205	174	143	108	99	106	139	168	199	224	234	242	237	227	205	173	142	107	98	106	140	169	200	225	235
222	217	206	180	162	88	71	62	70	86	158	177	203	214	221	216	206	180	162	88	71	62	69	85	158	178	204	214
196	191	175	165	79	57	47	36	44	54	77	159	172	189	195	190	175	164	78	56	46	35	43	54	76	160	173	190
163	154	144	90	58	32	26	15	23	30	53	84	141	152	163	154	143	89	58	32	25	15	22	29	52	84	141	153
139	134	110	74	48	27	11	5	9	22	43	69	105	132	138	133	110	73	47	26	11	4	8	21	42	68	105	132
128	121	100	64	37	17	6	1	4	14	35	61	95	118	128	120	99	63	37	16	6	0	3	13	34	60	94	118
136	126	109	73	45	24	10	2	7	19	40	67	104	125	136	125	108	72	45	24	9	2	7	19	39	67	103	124
157	149	116	87	56	31	21	13	18	28	50	82	113	148	157	149	115	86	55	30	20	12	17	28	50	81	112	148
193	185	170	97	78	52	41	34	39	49	75	93	168	185	194	186	170	97	77	51	41	33	38	49	75	93	167	184
219	211	201	179	96	83	66	60	65	80	91	177	199	209	220	212	202	179	95	82	65	59	64	80	90	176	198	209
240	232	226	202	171	114	103	92	101	112	166	198	224	230	241	233	226	203	172	114	102	92	101	111	166	197	223	230
250	247	234	213	187	150	123	117	122	146	182	208	229	245	251	247	234	213	187	151	123	116	121	145	181	207	228	244
254	252	241	220	194	161	137	127	135	156	192	219	239	250	255	252	242	221	195	161	138	127	135	155	192	218	239	249
253	248	236	215	188	151	131	119	130	147	183	211	232	246	254	248	237	216	189	152	131	119	129	146	183	210	231	245
243	237	227	205	174	142	107	98	106	140	169	200	225	235	243	238	228	205	174	143	107	98	106	140	168	200	224	235
222	217	206	180	162	87	70	61	69	85	159	178	204	215	222	217	207	181	163	88	71	62	70	85	158	177	204	214
196	191	175	164	78	56	46	35	43	53	76	160	173	190	196	191	176	165	79	57	46	36	44	54	76	159	172	189
163	154	144	89	57	31	25	14	22	29	52	83	142	153	164	155	144	89	58	32	25	15	23	29	53	84	141	153
138	133	109	73	47	26	10	4	8	21	42	68	104	133	139	134	110	74	48	27	11	5	8	21	42	68	105	132
128	120	99	63	36	16	5	0	3	13	34	60	94	117	129	120	100	63	37	16	6	1	3	14	35	61	94	118
136	125	108	72	44	23	9	1	7	18	39	66	103	124	135	126	109	72	45	24	10	2	7	19	40	67	104	124
157	149	115	86	55	30	20	12	17	27	50	81	112	147	156	149	115	87	55	31	20	12	18	28	50	81	113	148
193	186	170	96	77	51	40	33	38	48	74	92	167	184	193	185	169	97	78	51	41	33	38	49	75	93	167	184
220	212	201	179	95	82	65	59	64	79	90	176	198	208	219	211	201	178	96	83	66	59	64	80	91	177	199	209
240	233	226	203	171	113	102	91	100	111	165	197	223	229	240	232	225	202	171	114	102	92	101	111	166	197	223	230
251	247	234	213	187	150	122	116	121	145	181	207	228	244	250	246	233	212	186	150	123	117	122	145	182	208	229	244
255	252	242	221	195	161	137	126	134	155	191	218	238	249	254	251	241	220	194	160	137	127	135	156	192	218	239	249

【図 36】

932

255	127	250	160	247	146	230	232	161	152	137	105	15	110	226	104	155	248	174	65	210	57	167	88	222	210	53	119
154	191	74	201	78	217	98	250	83	42	88	90	35	142	193	59	209	11	147	109	177	81	105	219	93	150	212	225
49	24	121	96	47	20	160	185	86	178	2	93	182	163	207	186	14	25	103	28	34	191	49	213	106	208	179	116
127	116	65	175	224	82	64	138	81	100	87	126	14	119	13	248	10	113	223	235	137	103	158	68	67	140	17	203
147	27	202	18	166	23	120	90	39	19	172	240	36	95	92	111	130	72	22	70	54	200	43	228	85	17	152	244
157	48	188	21	252	144	30	10	163	243	88	171	101	254	149	87	50	141	229	176	176	30	149	115	122	51	191	45
190	173	28	91	242	38	62	18	177	108	251	115	229	218	104	148	138	77	198	114	0	55	253	210	99	25	110	3
141	202	114	158	43	121	233	51	196	205	215	129	27	238	9	211	103	56	150	243	69	58	123	29	33	181	26	231
42	185	80	173	209	145	250	218	52	94	7	8	65	166	249	152	234	43	128	19	97	45	205	211	94	62	111	91
194	131	39	15	47	61	56	136	44	140	72	171	133	53	194	118	178	224	12	208	192	32	123	157	244	117	70	111
33	8	196	60	118	253	246	97	249	61	79	172	107	68	222	18	96	9	225	35	54	56	216	197	13	70	14	41
157	5	100	11	1	71	132	130	110	4	39	16	188	2	217	208	131	207	44	82	195	74	162	74	245	77	4	182
165	199	139	117	142	117	170	133	244	37	227	208	195	5	40	145	64	223	220	114	108	154	41	219	125	144	180	11
67	213	84	197	203	45	167	12	156	238	184	222	22	129	189	217	253	23	73	180	148	184	216	204	136	193	122	161
190	241	231	102	202	24	204	237	79	21	200	93	156	77	221	32	126	164	170	41	183	168	174	246	254	124	110	44
30	186	161	234	143	129	84	251	236	115	116	7	108	215	246	221	168	164	225	101	126	76	42	83	197	206	64	171
220	40	158	195	159	176	181	207	106	36	165	58	200	31	201	240	31	243	79	26	145	67	153	170	90	193	218	141
16	138	192	172	247	55	81	151	228	50	162	242	73	29	4	228	150	20	64	27	134	239	49	1	133	231	187	71
9	6	105	198	192	238	3	33	50	189	106	38	120	201	162	60	132	46	80	173	25	179	143	227	124	175	98	235
214	47	185	144	125	102	33	85	66	10	255	86	187	89	120	6	46	12	46	182	34	233	85	38	169	5	17	89
75	206	253	198	2	75	52	112	183	48	199	28	123	1	174	241	72	189	135	97	121	63	155	241	37	234	211	164
235	139	95	124	220	179	100	247	143	113	232	109	204	239	63	109	251	112	34	227	71	99	155	230	125	66	242	212
176	148	59	249	153	135	84	177	76	107	58	63	127	181	68	186	48	180	8	168	151	252	57	95	60	79	99	190
54	16	159	187	236	222	198	131	37	48	15	205	184	230	223	233	212	239	178	82	107	166	214	134	142	52	78	229
160	132	203	92	248	187	149	22	102	236	51	215	31	95	61	19	183	159	17	254	128	91	118	130	213	57	175	169
226	3	221	101	7	169	66	122	55	238	147	199	75	140	163	245	69	92	87	209	89	226	191	24	83	135	69	156
104	113	40	23	20	165	129	73	119	153	29	146	136	35	36	134	214	207	188	2	78	160	146	151	219	76	94	245
13	237	98	194	224	128	237	62	252	59	112	139	26	21	154	137	240	232	53	96	32	6	126	145	80	86	216	0

【図 37】

930

x	248	x	x	x	x	x	x	x	x	x	210	231	245	x	248	x	x	x	151	x	119	x	147	x	x	231	246
x	x	227	x	174	x	108	x	106	139	168	199	224	x	x	237	x	205	x	142	x	98	106	x	169	x	x	x
222	217	206	180	162	88	x	x	70	x	158	177	x	x	x	x	206	180	162	88	71	x	69	x	158	x	x	214
196	191	175	x	x	57	47	x	44	54	77	159	172	189	195	x	175	164	x	x	x	35	x	54	76	x	173	x
x	154	x	90	x	32	26	15	23	30	x	x	141	152	163	154	x	89	58	32	25	x	22	x	52	84	x	x
x	134	x	74	x	x	11	5	x	x	43	x	105	x	x	133	110	x	x	x	x	4	x	21	42	68	x	132
x	x	100	64	x	17	6	1	x	14	x	61	x	x	128	x	x	63	x	16	6	0	x	x	34	60	94	118
x	x	109	x	45	24	x	2	x	x	x	104	x	136	x	108	72	x	x	9	2	7	19	39	x	103	x	x
157	x	116	x	x	x	x	x	18	28	50	82	113	x	x	x	86	x	30	20	12	x	x	50	81	112	148	x
x	x	170	97	78	52	41	x	39	x	75	x	x	185	x	186	x	x	77	x	x	33	38	x	x	93	167	184
219	211	x	179	96	x	x	60	x	80	91	x	199	209	x	212	202	179	x	82	65	59	x	x	90	176	198	209
x	232	226	202	171	114	x	x	101	112	166	198	x	230	x	x	x	x	172	114	x	92	x	111	x	197	223	x
x	x	x	213	x	150	x	x	x	146	x	x	x	245	251	x	234	x	x	151	123	x	121	x	181	x	x	244
254	x	241	x	x	181	x	127	x	x	x	x	239	x	x	x	x	221	195	x	x	x	x	x	x	x	239	x
x	x	x	215	x	151	x	x	130	147	x	211	x	246	x	248	237	x	x	152	x	x	x	x	x	210	231	245
243	x	x	x	x	x	107	x	x	140	169	200	225	x	x	x	x	x	143	107	98	106	140	x	x	x	224	x
x	217	x	x	x	x	x	x	69	85	x	178	x	215	x	x	207	x	163	88	x	62	x	x	158	x	x	x
196	x	x	x	x	58	46	x	53	x	53	x	173	190	196	x	x	165	79	57	x	x	44	54	x	x	x	189
163	154	144	x	x	x	25	14	22	x	52	83	142	x	x	155	x	89	58	x	25	x	x	x	53	x	141	x
x	133	x	x	47	26	10	4	8	21	x	68	x	133	139	134	110	74	48	x	11	x	8	21	x	68	105	132
128	x	x	x	x	38	16	5	0	x	13	x	60	94	117	x	x	100	x	x	16	6	1	x	x	35	x	x
x	x	108	72	x	x	9	x	x	18	x	66	x	x	135	126	x	72	45	x	10	2	x	x	40	67	x	x
x	x	115	x	x	x	20	x	17	27	50	81	112	x	156	x	115	x	55	x	x	x	18	28	50	81	113	x
193	186	x	x	x	x	x	x	38	48	74	x	x	x	x	x	x	x	x	51	41	x	x	x	x	93	167	x
x	x	x	179	x	x	x	59	64	x	90	x	198	208	219	211	x	x	96	x	x	59	64	x	x	177	x	x
x	233	x	203	171	x	102	91	100	x	x	x	223	x	x	x	225	202	171	x	102	x	x	111	166	x	223	x
251	247	234	213	187	x	x	116	121	x	181	x	x	244	250	x	x	x	x	150	123	x	x	x	x	208	229	x
255	x	242	x	x	x	x	126	x	155	191	x	238	249	x	x	x	x	194	160	137	127	135	x	192	218	x	249

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 周期的なノイズと網点の周期構造との干渉が小さく、ザラツキの回避や網点形状の乱れ防止も実現される網点化装置、網点化プログラム、網点マトリクス記憶媒体を提供する。

【解決手段】 階調値で画像を表現した階調画像データを、階調値に応じた大きさの網点で画像を表現した網点画像データに変換する網点化装置において、上記階調画像データの階調値を得る階調値取得部と、その階調値取得部で得られた階調値に応じた数の描画素の集合 6 5 0 c によって上記網点を形成するとともに、少なくとも所定範囲の階調値については、その網点中にその描画素の抜け 6 5 0 d を散在させる網点マトリクス 6 5 0 が用いられた網点化処理を実行する網点化部とを備えた。

【選択図】 図 1 0



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-423646
受付番号	50302099976
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成 15 年 12 月 25 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 210 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100094330
【住所又は居所】	東京都港区西新橋三丁目 3 番 3 号 ペリカンビル 4 階 小杉・山田国際特許事務所
【氏名又は名称】	山田 正紀

【選任した代理人】

【識別番号】	100079175
【住所又は居所】	東京都港区西新橋三丁目 3 番 3 号 ペリカンビル 4 階 小杉・山田国際特許事務所
【氏名又は名称】	小杉 佳男

【選任した代理人】

【識別番号】	100109689
【住所又は居所】	東京都港区西新橋 3 丁目 3 番 3 号 ペリカンビル 4 階 小杉・山田国際特許事務所
【氏名又は名称】	三上 結

特願 2 0 0 3 - 4 2 3 6 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社